

JURNAL SKALA HUSADA

ISSN 1693-931X

Volume 10 Nomor 2 September 2013 Halaman 113 - 218

AMANKAH MENGONSUMSI MINYAK KELAPA DALAM DIET SEHARI-HARI? Yenny Moviana	113 - 119
AKURASI DAN PRESISI HASIL ANALISIS KADAR PROTEIN TERLARUT IKAN TUNA OLEH MAHASISWA JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN DENPASAR I Gusti Ayu Sri Dhyanaputri, Ni Putu Agustini, I Gusti Putu Sudita Puryana	120 - 125
IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF EKSTRAK ETANOL SAYUR GONDA (<i>Sphenoclea zeylanica Gaertner</i>) DAN POTENSINYA SEBAGAI ANTIOKSIDAN Lely Cintari, Anak Agung Nanak Antarini, Ida Ayu Eka Padmiari, Ida Bagus Ketut Widnyana Yoga	126 - 135
PEMANFAATAN DAUN DAN AKAR TAHI KOTOK (<i>Tagetes patula</i>) SEBAGAI INSEKTISIDA NYAMUK AEADES AEGYPTI Nengah Notes, I Nyoman Gede Suyasa, Cokorda Dewi Widhya Hana Sundari	136 - 143
KEJADIAN LUAR BIASA KERACUNAN MAKANAN (Studi Kasus di SD 3 Sangeh Kabupaten Badung) I Made Suarjana, Anak Agung Gde Agung	144 - 148
EFEKTIFITAS PEMBERIAN TABLET BESI DAN SUSU UNTUK MENINGKATKAN KADAR HAEMOGLOBIN ANAK SEKOLAH DASAR DI DESA TULIKUP KABUPATEN GIANJAR I Made Rodja Suantara, Anak Agung Ngurah Kusumajaya, Anak Agung Gde Raka Kayanaya	149 - 158
GAMBARAN TINGKAT PENGETAHUAN DAN TINGKAT KONSUMSI VITAMIN (A, C, E) PADA IBU-IBU YANG MENGONSUMSI SUPLEMEN DI LALA STUDIO Aris Prasetya Utami, I Wayan Juniarsana	159 - 166
ANALISIS FAKTOR KEPUASAN PASIEN RAWAT INAP TERHADAP KINERJA AHLI GIZI RUANGAN DI RSUP SANGLAH DENPASAR, PROVINSI BALI Ida Ayu Eka Padmiari, Pande Putu Sri Sugiani, Gusti Ayu Dewi Kusumayanti	167 - 174
BAHAYA MERKURI DI LINGKUNGAN KITA Muhammad Choirul Hadi	175 - 183
HUBUNGAN AKSESSIBILITAS TERHADAP PERMINTAAN PELAYANAN PREVENTIF KESEHATAN I Nyoman Wirata	184 - 189
KACANG HIJAU TERPAPAR COKELAT DAN MADU EFEKTIF TERHADAP KEMAJUAN PERSALINAN I Gusti Ayu Adnyawati, Gusti Ayu Mandriwati, Pande Putu Sri Sugiani	190 - 193
MENYIKAT GIGI TINDAKAN UTAMA UNTUK KESEHATAN GIGI Asep Arifin Senjaya	194 - 199
MELAKUKAN PIJAT BAYI MENDUKUNG KEBERHASILAN PEMBERIAN AIR SUSU IBU SECARA EKSKLUSIF Gusti Ayu Mandriwati	200 - 205
EVALUASI PROGRAM KADARZI DAN PHBS MELALUI PENDEKATAN MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL Hertog Nursanyoto, I Putu Suiroaka, I Gusti Ayu Dewi Kusumayanti	206 - 213
GIZI DAN PRODUKTIFITAS KERJA Ni Nengah Ariati	214 - 218
PERANAN GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI Ni Made Dewantari	219 - 224

Editorial

Pangan fungsional merupakan isu kesehatan yang paling mutakhir saat ini. Manusia modern, memandang makanan bukan cuma sekedar penghilang rasa lapar, akan tetapi sudah sangat memperhatikan kandungan zat yang terdapat di dalamnya serta efeknya bagi tubuh apabila dikonsumsi. Terinspirasi pada fenomena ini, maka Jurnal Skala Husada edisi kali ini mengangkat tema ini melalui artikel **Yenny Moviana** yang mengangkat permasalahan keamanan mengonsumsi minyak kelapa. Disamping itu, **Lely Cintari, dkk** juga melakukan penelitian tentang manfaat sayur gonda (salah satu jenis sayuran populer di Bali) sebagai sumber antioksidan, sementara **Adnyawati, dkk** meneliti manfaat kacang hijau untuk memperlancar proses persalinan. Untuk melengkapi tema pangan fungsional ini, juga disajikan hasil penelitian tentang peranan susu dalam meningkatkan kadar haemoglobin anak sekolah dasar yang telah dilaksanakan oleh **I Made Rodja Suantara, dkk** serta hasil penelitian **Aris Prasetya, dkk** yang mengangkat tema konsumsi suplemen dan hasil penelitian **I GA Sri Dhyana Putri, dkk** yang membahas tentang kandungan protein ikan tuna dan artikel **NM Dewantari** yang membahas peranan gizi dalam kesehatan reproduksi. Memang harus diakui bahwa kekayaan zat aktif pada tumbuh-tumbuhan bukan hanya dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional bagi manusia, tapi dapat juga berguna untuk kenyamanan, seperti yang diuraikan berdasarkan hasil penelitian **Notes, dkk** tentang manfaat daun tahi kotok sebagai insektisida. Bahan makanan tidak selalu mendatangkan manfaat bagi manusia, tapi bila tidak dicermati dapat juga mendatangkan risiko kesehatan seperti pada tulisan **M. Choirul Hadi** tentang bahaya merkuri di lingkungan kita, serta tulisan **I Made Suarjana, dkk** yang memaparkan kejadian luar biasa keracunan makanan.

Disamping pangan fungsional, sebagai penyegaran Jurnal edisi kali ini juga mengangkat hasil evaluasi program-program kesehatan, seperti yang ditulis oleh **Wirata** yang meneliti hubungan aksesibilitas pelayanan kesehatan gigi, **Hertog Nursanyoto, dkk** yang mengevaluasi pelaksanaan program Kadarzi dan PHBS, serta **Mandriwati** yang mendukung program ASI eksklusif melalui pemijatan bayi, **Ariati** yang membahas hubungan gizi dan produktifitas kerja, **Padmiari, dkk** yang mengevaluasi kinerja ahli gizi rumah sakit berdasarkan kepuasan pasien, serta **AA`Senjaya** yang membahas kebiasaan menyikat gigi sebagai tindakan utama mempertahankan kesehatan gigi. Semoga di edisi mendatang, akan banyak muncul beragam visi penelitian yang pada akhirnya akan memperkaya khasanah pengembangan ilmu pengetahuan bagi seluruh civitas akademika Poltekkes Denpasar.

AMANKAH MENGONSUMSI MINYAK KELAPA DALAM DIET SEHARI-HARI?

Yenny Moviana¹⁾

Abstract. *Fat contribute to our energy intake and supply about 25% of energy. Fat divided into saturated fat and unsaturated fat. Saturated fat mainly provided by oil and in Indonesia many people use coconut or coconut oil in their foods. There are some information in social medias that suggest to consume coconut oil to make healthier. On the other hand, we know that coconut is saturated fat. This article discuss about “is it safe to consume coconut oil daily?”, using literature review method of popular and scientific Health, Nutrition and Dietetics resources. The objective of this article is to give health and nutrition information of coconut lipid/oil in daily consumption. Literature review showed some studies reported that Medium Chain Fatty Acids (MCFA) metabolism differ to Long Chain Fatty Acids (LCFA) and give positive effects on lipid profiles especially LDL-cholesterol and HDL-cholesterol. But on the other hand, based on many studies, many countries still give recommendation not to consume that oil too much. We should be aware that coconut oil is frequent in frying food by Indonesian people. The process could make the oil loose their benefit because it become more saturated. In conclusion, we could adding coconut oil in our daily food, but still should be in moderation amount.*

Keywords : *coconut oil, saturated fat, diet.*

Kebutuhan energi sehari-hari terpenuhi dari tiga zat gizi makro, yaitu: karbohidrat, protein dan lemak. Pedoman Umum Gizi Seimbang untuk orang Indonesia menganjurkan agar 60-75% kebutuhan energi diperoleh dari karbohidrat (terutama karbohidrat kompleks), 10-15% dari protein, dan 10-25% dari lemak¹. Riset Kesehatan Dasar 2010 menunjukkan rata-rata kontribusi konsumsi energi dari lemak terhadap kebutuhan energi sehari penduduk Indonesia 25,6% atau di atas yang dianjurkan². Propinsi Bali memiliki rata-rata kontribusi konsumsi energi dari lemak 24,8%. Namun untuk penduduk di perkotaan Bali menunjukkan rata-rata kontribusi energi dari lemak di atas rata-rata nasional, yaitu 27,4%. Jika dibandingkan dengan prevalensi kegemukan dan obesitas pada orang dewasa di

propinsi Bali menunjukkan angka cukup tinggi yaitu sekitar 20%². Dengan kondisi yang demikian kemungkinan masalah kesehatan yang berhubungan dengan asupan lemak dan kelebihan berat badan, seperti penyakit jantung dan pembuluh darah akan terus meningkat.

Kebutuhan lemak dapat diperoleh dari lemak hewani dan nabati. Penduduk Indonesia secara umum mengonsumsi unggas, daging merah, ikan, susu dan produknya sebagai sumber lemak hewani. Kacang-kacangan dan minyak merupakan sumber nabatinya. Minyak banyak digunakan masyarakat Indonesia, terutama untuk menggoreng. Hampir seluruh masyarakat Indonesia mengonsumsi makanan yang digoreng, baik untuk lauk makan utama atau sebagai makanan selingan.

1 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

Bahkan banyak makanan selingan atau jajanan yang sering dikonsumsi adalah makanan yang digoreng menggunakan minyak. Minyak yang tersedia di pasaran dari berbagai jenis, seperti minyak jagung, minyak bunga matahari, minyak kedelai, minyak kelapa sawit dan minyak kelapa. Minyak kelapa lebih sering digunakan dalam pemrosesan makanan karena harganya relatif murah dan memberikan tekstur renyah pada makanan, karena mempunyai titik didih tertinggi dibandingkan minyak lain. Minyak kelapa juga punya *smoke point* yang tinggi sehingga resisten terhadap oksidasi dan *shelf stable*³. Selain minyak kelapa, kelapa sendiri banyak digunakan dalam pengolahan makanan di Indonesia dalam bentuk santan atau parutan kelapa.

Telah diketahui sejak lama bahwa minyak atau lemak kelapa merupakan sumber lemak jenuh yang berdampak buruk terhadap kesehatan terutama penyakit jantung dan pembuluh darah. Saat ini banyak informasi mengenai keunggulan minyak kelapa di berbagai media, terutama media *online* yang mengatakan bahwa minyak kelapa dapat digunakan untuk berbagai penyakit, melindungi terhadap penyakit jantung, serta dapat digunakan untuk menurunkan berat badan. Dengan informasi yang demikian masyarakat umum dapat menjadi bingung tentang peran minyak atau lemak kelapa terhadap kesehatan. Tujuan dari tulisan ini untuk memberikan informasi tentang penggunaan minyak atau lemak kelapa dalam diet atau makanan sehari-hari dilihat dari sisi kesehatan dan gizi. Tulisan ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat pengguna minyak kelapa untuk bijak dalam penggunaannya, serta kepada para dosen dan mahasiswa untuk dapat menyebarkannya.

Metode

Tulisan ini merupakan kajian antara informasi dari artikel populer tentang minyak kelapa

di media *online* dan artikel ilmiah yang didapat dari berbagai sumber (jurnal gizi klinik, hasil seminar bidang gizi, buku referensi gizi dan kesehatan, serta laporan penelitian bidang kesehatan).

Pembahasan

Kelapa sebagai bahan utama pembuatan minyak kelapa, memiliki kandungan lemak yang tinggi dibandingkan bahan makanan nabati lain yang juga sebagai bahan utama pembuatan minyak goreng. Tabel berikut menunjukkan kandungan beberapa bahan utama minyak goreng, pemrosesan makanan karena harganya relatif murah dan memberikan tekstur renyah pada makanan, karena mempunyai titik didih tertinggi dibandingkan minyak lain. Minyak kelapa juga punya *smoke point* yang tinggi sehingga resisten terhadap oksidasi dan *shelf stable*³. Selain minyak kelapa, kelapa sendiri banyak digunakan dalam Saat ini banyak informasi mengenai keunggulan minyak kelapa di berbagai media, terutama media *online* yang mengatakan bahwa minyak kelapa dapat digunakan untuk berbagai penyakit, melindungi terhadap penyakit jantung, serta dapat digunakan untuk menurunkan berat badan. Dengan informasi yang demikian masyarakat umum dapat menjadi bingung tentang peran minyak atau lemak kelapa terhadap kesehatan. Minyak kelapa mengandung lebih dari 90% lemak jenuh, kandungan lemak jenuh tertinggi dari semua jenis minyak^{4,5}.

Tabel 2. menunjukkan komposisi asam lemak jenuh dan tidak jenuh berbagai pangan kaya lemak. Lemak jenuh umumnya padat pada suhu ruangan, ditemukan dalam produk hewani (seperti daging, produk susu, unggas, dan lemak daging sapi) dan mengandung kolesterol. Tidak seperti lemak hewani, minyak kelapa merupakan lemak jenuh yang disebut minyak, namun bentuknya tergantung suhu ruangan untuk menjadi solid, semisolid, atau cairan, serta tidak mengandung kolesterol^{1,3}.

Tabel 1
Kandungan Lemak pada Berbagai Bahan Utama Minyak Goreng³

Bahan Utama	Kandungan Lemak (%)
Kelapa	65-68
Jagung	3-Jun
Biji Kapas	18-20
Zaitun	25-30
Buah Sawit	45-50
Biji Sawit (<i>palm kernel</i>)	45-50
Kacang Tanah	45-50
Bunga Matahari	35-45
Kedelai	18-20

Sama seperti semua jenis lemak, minyak kelapa adalah gabungan dari berbagai jenis asam-asam lemak. Minyak kelapa mengandung campuran dari asam lemak rantai pendek (*short chain fatty acids/SCFA*) dan asam lemak rantai sedang/medium (*medium chain fatty acids/MCFA*) dan asam lemak rantai panjang (*long chain fatty acids/LCFA*). Namun minyak kelapa mengandung MCFA lebih banyak dibandingkan minyak/lemak lain.

Asam laurat dan miristat (MCFA) merupakan komponen utama, dengan kandungan antara 39-54% laurat dan 15-23% miristat⁴.

Apakah Minyak Kelapa Lebih Baik dibanding Lemak dan Minyak lainnya?

Penelitian epidemiologi menunjukkan hubungan positif antara asupan lemak jenuh dan insiden penyakit jantung koroner, dan penelitian klinis menunjukkan bahwa lemak jenuh meningkatkan kolesterol total dan LDL (*Low Density Lipoprotein*)⁶. Banyak penelitian tentang hubungan antara jumlah dan jenis lemak terhadap kesehatan terutama penyakit jantung dan pembuluh darah. Indikator terhadap penyakit jantung dan pembuluh darah ditunjukkan dengan profil lipid darah atau serum (total kolesterol, kolesterol LDL, kolesterol HDL [*High Density Lipoprotein*], rasio total kolesterol terhadap kolesterol HDL, trigliserida), tekanan darah, homosistein, dan lain-lain. Beberapa penelitian yang menyelidiki minyak kelapa menemukan kombinasi dari asam-asam lemaknya meningkatkan rasio dari kolesterol total, yaitu: kolesterol HDL

Tabel 2
Komposisi Asam Lemak pada Berbagai Sumber Pangan Kaya Lemak³

Sumber pangan	Asam lemak jenuh (%)					Asam lemak tidak jenuh (%)		
	≤ C10	C12 laurat	C14 miristat	C16 palmitat	C18 stearat	C18:1 oleat	C18:2 linoleat	C18:3 linolenat
Mentega	12	3	12	28	10	26	2	-
Lemak sapi	-	0,2	3	28	24	40	2	-
Minyak	-	-	1	5	2	83	7	-
Minyak sawit	-	0,2	1,1	44	4,5	39,2	10,1	0,4
Minyak	-	-	1	10	2	40	40	-
Kacang	-	-	-	8	4	60	25	-
Minyak kedelai	-	-	-	12	2	24	54	8
Minyak kelapa	12	44	18	11	6	7	2	-

(kolesterol baik), namun juga meningkatkan kolesterol LDL (kolesterol jahat). Lemak jenuh bisa meningkatkan kolesterol LDL dan bahkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa itu mungkin bisa meningkatkan rasio dari kolesterol HDL.

Kesimpulannya adalah semua makanan yang meningkatkan kolesterol LDL seharusnya dibatasi karena kolesterol LDL itu adalah target perawatan utama untuk penyakit jantung⁷. Konsumsi diet *Mediterranean-style* (kaya akan *whole grains*, buah, sayur, kacang-kacangan dan asam lemak omega-3 dan rendah *refined grains* serta lemak jenuh dan trans) dapat menjadi satu strategi diet yang efektif untuk perlindungan melawan sindrom metabolik, suatu faktor risiko Diabetes Mellitus tipe 2 dan Penyakit Jantung Koroner⁸. Studi prospektif dan percobaan klinis menunjukkan bahwa ketaatan terhadap diet *Mediterranean* berhubungan dengan penurunan risiko sindrom metabolik (rendah kolesterol HDL darah). Hasil dari studi klinis mengungkapkan peran perlindungan diet *Mediterranean* terhadap komponen sindrom metabolik (kolesterol HDL)⁹. Penelitian mengenai jumlah lemak total atau lemak jenuh telah banyak dilakukan dan kebanyakan hasil yang dilaporkan, membuktikan bahwa jika jumlah lemak total dan lemak jenuh berdampak negatif terhadap kesehatan terutama jantung dan pembuluh darah. Dengan data demikian banyak negara membuat rekomendasi agar membatasi penggunaan lemak dan mengutamakan lemak tak jenuh ganda dan tunggal dibandingkan lemak jenuh.

Lemak (termasuk minyak) merupakan bagian penting dari diet sehat, dan karena jumlah yang dikonsumsi perlu dibatasi, maka pilihlah lemak terbaik sesering mungkin. *American Dietetic Association (ADA)* dan *Dietitians of Canada (DC)* menetapkan lemak makanan bagi populasi dewasa sebaiknya berkontribusi 20-35% terhadap total energi dan lemak jenuh < 10%.

ADA dan DC menekankan pengurangan terhadap lemak jenuh dan lemak trans, serta penambahan lemak tak jenuh ganda omega. Meski minyak kelapa itu cairan, ADA dan DC *Dietary Guidelines* menganggapnya sebagai lemak solid dan menganjurkan untuk mengurangnya. Dengan mempertahankan jumlah lemak jenuh kurang dari 10% total energi,

kombinasi sumber lemak jenuh dapat bervariasi. ADA dan DC merekomendasikan suatu pendekatan *food-based* untuk mencapai rekomendasi terhadap asam-asam lemak, yaitu suatu pola diet tinggi buah dan sayur, *whole grains*, leguminosa, kacang dan biji-bijian, protein rendah lemak (unggas, susu low fat, dsb), ikan, gunakan margarin dan minyak nonhidrogenasi. Rekomendasi ini menunjukkan dengan jelas bahwa lemak tidak jenuh merupakan sumber utama dalam diet⁶. Tidak semua asam lemak jenuh memberikan dampak yang sama terhadap lipid serum atau darah⁷. Temme, dkk melaporkan bahwa asam laurat dan miristat memberi efek *hypercholesterolemic* dibandingkan dengan asam oleat. Laurat lebih meningkatkan konsentrasi total kolesterol dibandingkan asam palmitat, karena juga meningkatkan kolesterol HDL⁶. Asam laurat dan miristat memiliki efek lebih besar meningkatkan kolesterol total dibandingkan palmitat. Laurat menurunkan rasio kolesterol total terhadap HDL karena meningkatnya kolesterol HDL⁶.

Walaupun minyak kelapa merupakan lemak jenuh, namun melihat komposisi asam lemaknya, minyak kelapa lebih baik dibanding mentega (mengandung lemak jenuh dari hewani), margarin (mengandung lemak trans) dan lemak hewani (mengandung lemak jenuh dan kolesterol). Asam lemak rantai pendek dan medium mempunyai metabolisme yang spesifik dan cenderung aman. Metabolisme asam miristat yang merupakan MCFA (C 14 atau rantai karbonnya 14) dan palmitat yang merupakan LCFA (C 16 atau rantai karbonnya 16)

tidak mengalami nasib yang sama di dalam sel. Miristat mengalami beta oksidasi secara cepat, sedikit disekresi dalam bentuk trigliserida-VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), tetapi kemungkinan besar akan mengalami elongasi menjadi palmitat. Artinya, miristat tidak diakumulasi dalam tubuh. Palmitat disimpan dan disekresi dalam bentuk trigliserida, sedikit mengalami elongasi menjadi asam stearat, dan merupakan produk utama lipogenesis *de novo*. Palmitat diakumulasi dalam sel. Stearat sedikit disintesa dibandingkan palmitat, secara aktif didesaturasi menjadi asam oleat (C 18), sehingga tidak ada akumulasi⁴.

Dengan kata lain, semakin pendek rantai karbon, semakin mudah asam lemak dimetabolisir sehingga mengonsumsinya dalam jumlah banyak tidak akan meningkatkan kolesterol darah secara signifikan^{3,4}. Minyak kelapa menjadi dengan mudah dicerna oleh enzim lipase tanpa perlu bantuan asam empedu. Rantai karbon minyak kelapa dengan mudah diserap tubuh dan masuk ke aliran darah serta segera menuju hati untuk dimetabolisir. Sebaliknya untuk jenis minyak makan lain (karena rantai karbonnya panjang/LCFA) hanya bisa dicerna enzim lipase dengan bantuan asam empedu. LCFA terlebih dahulu harus lewat saluran sistem limfatik dan dilarutkan oleh lipoprotein agar bisa aman larut di darah. Ia ikut aliran darah ke jaringan-jaringan tubuh dan baru masuk ke hati setelah melewati perjalanan yang panjang⁴.

Beberapa penelitian mutakhir saat ini melaporkan bahwa pengurangan atau substitusi lemak jenuh tidak memberikan efek pada parameter sindrom metabolik (sensitifitas insulin, tekanan darah, inflamasi, kolesterol LDL), dan rasio total kolesterol terhadap kolesterol HDL. Lebih dari itu, saat ini mulai banyak penelitian berfokus pada jenis lemak dan responnya terhadap kesehatan jantung dan pembuluh darah⁴.

Perubahan rasio total kolesterol terhadap HDL dan kadar kolesterol HDL ketika karbohidrat disubstitusi dengan asam laurat dan miristat secara isoenergi, menunjukkan hasil yang positif. Begitu pula jika lemak kelapa disubstitusi dengan lemak lain atau bahkan karbohidrat secara isoenergi, juga memberikan dampak yang positif terhadap rasio total kolesterol terhadap kolesterol HDL⁴.

Banyak penelitian terdahulu yang menyatakan hubungan antara asam lemak jenuh dan risiko penyakit jantung koroner, namun belum dikonfirmasi dengan penelitian kohort. Suatu meta analisa (21 penelitian kohort) yang dilakukan Siri Tarino pada 2010 menyatakan selain pernyataan konvensional tentang pengurangan asupan lemak jenuh bermanfaat untuk kesehatan jantung dan pembuluh darah, tidak ada bukti signifikan yang menyatakan lemak jenuh berhubungan dengan peningkatan risiko penyakit jantung koroner dan penyakit jantung dan pembuluh darah⁴.

Beberapa penelitian intervensi yang lebih mutakhir menunjukkan : 1) Tidak ada efek penurunan lemak jenuh (16% menjadi 8%) terhadap parameter sindrome metabolik (sensitifitas insulin, tekanan darah, inflamasi, kolesterol LDL (Tierney dkk, 2011)⁴ 2) Tidak ada efek terhadap sensitifitas insulin, penurunan rasio total kolesterol terhadap HDL jika mensubstitusi lemak jenuh dengan lemak jenuh ganda atau karbohidrat (RISK, Jebb, dkk, 2010)⁴. dan 3) Diet yang tinggi asam lemak jenuh (dari *palm olein*, minyak kelapa, dan *virgin coconut oil*) tidak merubah konsentrasi plasma homosistein puasa dan *postprandial* pada orang dewasa sehat¹⁰. Perancis merupakan salah satu negara yang telah merubah rekomendasi untuk asam lemak berdasarkan penelitian-penelitian mutakhir. Rekomendasi lemak jenuh bagi masyarakat Perancis di atas rekomendasi yang dimiliki Amerika dan Kanada, yaitu dS 12%, dibandingkan <10%.⁴

Bagaimana dengan Indonesia, apakah kita akan mengikuti Perancis atau Amerika dan Kanada? Saat ini Indonesia masih menganut prinsip yang sama dengan Amerika dan Kanada dalam hal rekomendasi asam lemak jenuh, yaitu $< 10\%$, terutama untuk penderita yang mengalami abnormalitas profil lipid darah (dislipidemia) dan penderita PJK serta DM¹.

Uraian di atas menyimpulkan beberapa hal baik mengenai minyak kelapa. Minyak/ lemak kelapa dapat dipertimbangkan sebagai sumber lemak jenuh rantai pendek dan sedang atau sebagai sumber nabati lainnya. Komposisi lemak kelapa mirip dengan susu⁴. Pertimbangkan bahwa asam laurat lebih baik dibandingkan palmitat. Jika total asupan lemak jenuh berlebih dan harus dikurangi, atau lebih tepatnya jika asupan lemak jenuh atherogenik harus dikurangi, kelapa bukanlah target yang baik untuk dikurangi secara kualitas dan kuantitasnya⁴. Walaupun minyak dan lemak kelapa dikatakan baik untuk dapat dimasukkan dalam diet atau makanan kita sehari-hari dengan batasan tertentu, namun perlu juga diingat bahwa masyarakat Indonesia banyak menggunakan minyak kelapa terutama untuk menggoreng bukan sebagai *dressing salad* seperti pada diet *western*. Artinya minyak kelapa tersebut mengalami proses pemanasan dengan suhu tinggi, karena digunakan untuk menghilangkan kadar air dari suatu bahan makanan. Terlebih lagi, kebanyakan masyarakat menggunakan minyak kelapa tersebut secara berulang. Proses ini dapat mengurangi kualitas gizi minyak kelapa tersebut dan menjadikannya semakin jenuh. Dengan demikian keunggulan MCFA tidak didapat lagi, dan pada akhirnya jika sering dikonsumsi akan menyebabkan profil lipid darah yang abnormal dan meningkatkan risiko kesehatan terutama kesehatan jantung dan pembuluh darah.

Diet yang sehat dan bergizi adalah dengan mengkonsumsi berbagai variasi bahan

makanan (bisa termasuk minyak dan lemak kelapa) dengan jumlah energi yang seimbang. Hal ini lebih penting untuk dipahami masyarakat. Tidak perlu mengunggulkan salah satu makanan atau nilai gizinya saja. Sebagai contoh, jagung yang dimasak dalam minyak kelapa itu adalah pilihan yang lebih baik dibanding menggunakan margarin/mentega, namun tidak lebih baik dibanding jagung yang dimasak dengan minyak zaitun. Hal yang paling penting adalah pola makan secara keseluruhan. Jadi tidak bisa mengatakan bahwa minyak kelapa itu sehat atau tidak, itu tergantung dari diet secara keseluruhan¹¹. Masyarakat juga perlu mengetahui karakteristik minyak goreng (minyak kelapa) yang sudah tidak layak untuk dikonsumsi. Minyak kelapa yang sudah digunakan untuk menggoreng sebaiknya tidak digunakan lagi. Oleh karena itu gunakan sedikit minyak saat menggoreng, selain untuk berhemat juga untuk menghindari menggoreng dengan minyak banyak (bahan yang digoreng sampai terendam minyak). Tanda-tanda minyak sebaiknya tidak digunakan lagi adalah : minyak atau makanan yang digoreng berbau tengik; minyak berubah warna lebih gelap; minyak tampak lebih kental dibandingkan dengan sebelum digunakan; atau bahan makanan yang digoreng terlihat lebih basah dibanding hasil gorengan sebelumnya. Untuk mengurangi penggunaan minyak dalam pengolahan makanan, cobalah teknik pengolahan lain yang lebih sehat, seperti dikukus, dipanggang, atau ditumis. Makanan yang digoreng memang lebih banyak disukai masyarakat kebanyakan, namun ada baiknya menyeimbangkan komposisi lemak yang dikonsumsi sehari-harinya. Cara untuk membatasi hidangan yang digoreng dalam menu sehari; yaitu satu hidangan saja yang digoreng pada makan pagi, siang dan malam; hindari makanan yang digoreng tepung atau dipanir, karena banyak minyak yang menempel.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari uraian ini antara lain adalah : a) Tidak semua asam lemak jenuh memberikan dampak buruk bagi kesehatan, contohnya adalah Laurat dan Miristat (MCFA) lebih baik dibandingkan Palmitat LCFA); b) Minyak kelapa dapat digunakan dalam diet sehari-hari, namun tetap dalam batasan kebutuhan lemak jenuh <10% total energi; c) Keseimbangan gizi secara utuh lebih penting dibandingkan mengunggulkan salah satu zat gizi atau bahan makanan.

Saran

Hal yang dapat disarankan yaitu : a) Promosi kuliner dengan teknik pengolahan tanpa digoreng perlu ditingkatkan; dan b) Perlu dilakukan penelitian epidemiologis tentang berbagai asam lemak jenuh dengan pendekatan dosis-efek, terhadap dampak buruk jika kelebihan asupannya.

Daftar Pustaka

1. Persatuan Ahli Gizi Indonesia. Penuntun Diet edisi Baru. PT Gramedia : Jakarta. 2004
2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar tahun 2010. [accessed 17 April 2012].
3. Kusnandar F. Kimia Pangan : Komponen Makro. PT Dian Rakyat : Jakarta. 2010
4. Legrand P., Saturated Fatty Acids: Metabolism, Functions, Recommendations, The case of Coconut Lipids. MDA Scientific Conference 21-23 June 2013. Kuala Lumpur.
5. Boyle MA dan Roth SL. "Personal Nutrition", 7th ed. Belmont USA: Wadsworth. 2010
6. ADA Reports. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Dietary Fatty Acids Am Diet Assoc. 2007;107:1599-1611.
7. Pujol, TJ., Tucker JE., dan Barnes JT., Diseases of the Cardiovascular System. Nutrition Therapy and Pathophysiology. Wadsworth, Cengage Learning. 2011.
8. Rumawas ME., Meigs JB., Dwyer JT., McKeown NM., and Jacques PF., Mediterranean-style dietary pattern, reduced risk of metabolic syndrome traits, and incidence in the Framingham Offspring Cohort. Am J Clin Nutr 2009;90:1608–14. [accessed 13 November 2012]. Available from: <http://www.ajcn.nutrition.org/pdf>
9. Kastorini CM., Milionis HJ., Esposito K., Giugliano D., Goudevenos JA., Panagiotakos DB. The Effect of Mediterranean Diet on Metabolic Syndrome and its Components A Meta-Analysis of 50 Studies and 534,906 Individuals. J Am Coll Cardiol 2011;57:1299–313. [accessed 13 November 2012]. Available from: <http://www.ajcn.nutrition.org/pdf>
10. Voon PT, Kock Wai Ng T, Lee VKM, and Nesaretnam K., Diets high in palmitic acid (16:0), lauric and myristic acids (12:0 + 14:0), or oleic acid (18:1) do not alter postprandial or fasting plasma homocysteine and inflammatory markers in healthy Malaysian adults, Am J Clin Nutr 2011;94:1451–7. [accessed 21 August 2013]. Available from: <http://www.ajcn.nutrition.org/pdf>

AKURASI DAN PRESISI HASIL ANALISIS KADAR PROTEIN TERLARUT IKAN TUNA OLEH MAHASISWA JURUSAN ANALIS KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN DENPASAR

IGA Sri Dhyanaputri¹, Ni Putu Agustini² dan IGP Sudita Puryana³

Abstract. *Quality assurance laboratory examination results is necessary to establish the proper diagnosis. There are two important issues of quality assurance laboratory, the accuracy and precision test results. This study aims to determine the accuracy and precision of analytical results tuna soluble protein content by the students of Department of Health Analyst Polytechnic Denpasar. The study used a descriptive study with comparative study design that compared the results of the analysis carried out by the students with the gold standard. The results of the analysis of soluble protein content of tuna by the gold standard is 8.7839% with a standard deviation of 0.1619, while the average levels of soluble protein analysis by students of tuna is 8.8408% with a standard deviation of 1.8116. A total of 75.68% of the students accurate analysis when compared with the gold standard, but the analysis is only 37.84% precision. This suggests that students' knowledge in analyzing levels of soluble protein tuna is good in procedure, but the skill and thoroughness students to use lab equipment has not been good, so necessary to improve student skills in performing laboratory analysis. Department of Health Analyst Denpasar polytechnic as an educational institution can support this by providing a sufficient number of laboratory equipment in accordance with standard laboratory equipment so that students have a better chance to practice in improving their skill.*

Keywords : *accuracy; precision; soluble protein*

Jaminan mutu hasil pemeriksaan laboratorium sangat diperlukan untuk menegakkan diagnose yang tepat. Terdapat dua hal penting yang menjadi perhatian dalam jaminan mutu hasil pemeriksaan laboratorium yaitu akurasi dan presisi hasil pemeriksaan. Akurasi menunjukkan kedekatan nilai hasil pengukuran dengan nilai sebenarnya (*gold standard*). Untuk menentukan tingkat akurasi perlu diketahui nilai sebenarnya dari parameter yang diukur, kemudian dapat diketahui seberapa besar tingkat akurasinya. Presisi menunjukkan tingkat reliabilitas dari data yang diperoleh. Hal ini dapat dilihat dari standar deviasi yang

diperoleh dari pengukuran, presisi yang baik akan memberikan standar deviasi yang kecil dan bias yang rendah^{1,2}. Pada dasarnya akurasi suatu data dapat ditentukan dengan cara menghitung penyimpangan data yang diperoleh dari data yang seharusnya didapat. Presisi adalah ketelitian atau derajat seberapa jauh pengulangan analisis memberikan data yang sama³. Hasil pemeriksaan laboratorium dapat mengalami variasi, apabila variasinya lebih besar dari 2 standar deviasi maka hasil pemeriksaan atau pengukuran dianggap menyimpang. Penyebab variasi hasil pemeriksaan laboratorium secara garis besar dipengaruhi

1 *Dosen Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Denpasar*

2,3 *Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar*

oleh faktor-faktor yaitu sampel, personel, sarana dan prasarana laboratorium. Faktor personel yang dapat menimbulkan variasi yang besar pada pemeriksaan laboratorium adalah kesalahan administrasi, kesalahan pembacaan hasil, kesalahan perhitungan dan kesalahan teknis dalam prosedur pemeriksaan⁴.

Dalam era pasar bebas, tuntutan standarisasi mutu pelayanan laboratorium tidak dapat dielakkan lagi. Tenaga analis kesehatan yang kompeten sangat dibutuhkan untuk menghasilkan hasil pemeriksaan laboratorium yang bermutu. Oleh karena itu Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar harus mampu menghasilkan lulusan yang berkompeten agar dapat bersaing dalam pasar global. Dalam proses pembelajaran di kelas dan di laboratorium salah satu kompetensi yang harus dikuasai oleh mahasiswa adalah mahasiswa mampu menganalisis kadar zat gizi makanan dan minuman⁵.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka rumusan masalahnya adalah bagaimanakah akurasi dan presisi hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna oleh mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar?. Secara umum penelitian bertujuan untuk mengetahui akurasi dan presisi hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna oleh mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar.

Metode

Desain penelitian adalah penelitian deskriptif dengan rancangan *comparative study* yaitu membandingkan hasil analisis mahasiswa dengan gold standar^{6,7}. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah : spektrofotometer, tabung reaksi, labu takar, pipet volume, mikro pipet, saringan, corong, mortal, sentrifuge, pipet tetes, beker gelas, timbangan analitik dan form pengamatan analisis kadar protein.

Populasi penelitian adalah mahasiswa semester V Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar tahun akademik 2012/2013. Sampel penelitian adalah total populasi yaitu seluruh mahasiswa semester V Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar tahun akademik 2012/2013 yang bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Sampel analisis adalah ikan tuna yang diperoleh dari pasar Kreneng Denpasar.

Data dikumpulkan dengan melakukan analisis protein terlarut ikan tuna oleh mahasiswa Jurusan Analis Kesehatan dan *Gold standard* dengan menggunakan metode biuret. Analisis dilakukan dengan tiga kali pengulangan dan tiap pengulangan dilakukan duplo. Sampel ikan tuna diperoleh dari pasar Kreneng Denpasar. Bahan-bahan kimia untuk analisis protein terdiri dari: $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, Na-K-Tartrat, KI, NaOH, aquadest, standar protein.

Data kadar protein yang diperoleh diolah sesuai dengan tujuan, kemudian ditabulasi dan dinarasikan secara deskriptif. Hasil analisis oleh gold standar dihitung nilai *relative standard deviation* (RSD) dan RSD Horwitz. Bila RSD hitung lebih kecil dari RSD yang dihitung dengan persamaan Horwitz maka data dapat diterima sebagai standar³. Rata-rata hasil analisis protein terlarut mahasiswa dibandingkan dengan rata-rata hasil analisis oleh *gold standard*, bila penyimpangan tidak lebih ± 1 SD maka data dapat dikatakan akurat.

Presisi atau ketelitian hasil analisis protein terlarut ikan tuna oleh mahasiswa diukur dengan menghitung standar deviasi (SD) dari data yang didapat kemudian dihitung nilai *relative standard deviation* (RSD) atau koefisien keragaman (*coefficient of varians*). Jika nilai RSD atau CV lebih kecil atau sama dengan 10% maka data tersebut dapat diterima atau dapat dikatakan presisinya baik¹.

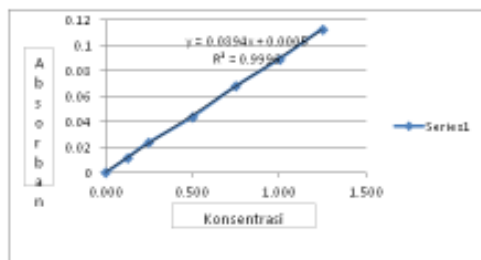
Hasil

Sampel ikan tuna yang dipergunakan dalam analisis protein terlarut adalah ikan tuna yang didapat dari pasar Kreneng Denpasar. Absorban dari masing-masing konsentrasi albumin serum dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1.
Absorban pada Berbagai Konsentrasi Albumin Standar oleh Gold Standar

Konsentrasi mg/mL	Absorban
0	0
0.125	0.012
0.25	0.024
0.5	0.044
0.75	0.068
1	0.089
1.25	0.113

Berdasarkan data absorban tersebut kemudian dibuat kurva standar yang akan dipergunakan sebagai dasar perhitungan kadar protein terlarut ikan tuna. Kurva Standar Protein oleh *gold standard* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1
Kurva Standar oleh *Gold standard*

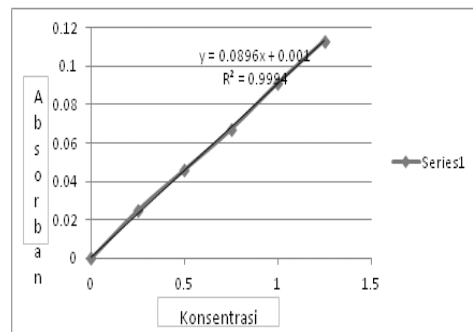
Hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna oleh *gold standard* diperoleh standar deviasinya (SD) = 0,1619. Nilai *relative standard deviation* (RSD) hitung diperoleh 1,8426% dan RSD Horwitz diperoleh 3,3916%. Karena nilai RSD hitung lebih kecil dari nilai RSD Horwitz, maka data hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna oleh *gold standard* yang dapat diterima dan

dapat digunakan sebagai standar. Nilai RSD hitung lebih kecil dari 10%, sehingga hasil analisis *gold standard* memiliki presisi yang baik. Mahasiswa melakukan analisis protein terlarut ikan tuna pada sampel yang sama dengan yang dianalisis oleh *gold standard*. Mahasiswa juga membuat kurva standar untuk menghitung kadar protein terlarut ikan tuna.

Tabel 2
Absorban pada Berbagai Konsentrasi Albumin Standar Oleh Mahasiswa

Konsentrasi mg/mL	Absorban
0	0
0.25	0.025
0.5	0.046
0.75	0.067
1	0.091
1.25	0.113

Berdasarkan data diatas maka dibuat kurva standar. Kurva standar protein oleh mahasiswa dapat dilihat pada gambar 2.

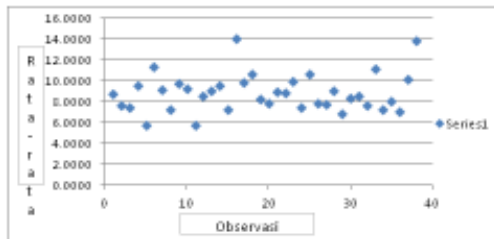


Gambar 2.
Kurva Standar Protein oleh Mahasiswa

Hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna yang dilakukan oleh mahasiswa mendapatkan hasil yang beragam. Rata-rata hasil analisis adalah 8,8408% dengan SD 1,8116.

Untuk mengetahui apakah hasil analisis protein terlarut ikan tuna yang dilakukan oleh mahasiswa tersebut akurat, maka hasil analisis mahasiswa dibandingkan dengan

hasil analisis oleh *gold standard*. Hasil analisis oleh mahasiswa dikatakan akurat jika rata-rata hasil analisis mahasiswa tidak lebih dari ± 1 SD dari hasil rata-rata analisis gold standar. Diperoleh nilai SD adalah 1,8116, sehingga nilai rata-rata hasil analisis *gold standard* ± 1 SD adalah berkisar antara 6.9724 sampai 10.5955. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut maka terdapat 28 mahasiswa atau 75,68% datanya akurat dan terdapat 9 mahasiswa atau 24,32% yang hasil analisisnya tidak akurat. Sebaran data rata-rata hasil analisis mahasiswa dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3.
Sebaran Data Rata-Rata Hasil Analisis Mahasiswa

Presisi menunjukkan tingkat reliabilitas dari data yang diperoleh. Hal ini dapat dilihat dari standar deviasi yang diperoleh dari pengukuran. Presisi atau ketelitian diukur dengan menghitung standar deviasi (SD) dari data yang didapat kemudian dihitung nilai *relative standard deviation* (RSD) atau koefisien keragaman (*coefficient of varians*). Jika nilai RSD atau CV lebih kecil atau sama dengan 10% maka data tersebut dapat diterima atau dapat dikatakan presisinya baik. Masing-masing hasil pengukuran mahasiswa dihitung nilai SD dan RSDnya. Berdasarkan perhitungan tersebut terdapat 23 mahasiswa atau 62,16% hasil pengukuran oleh mahasiswa tidak presisi dan hanya 14 mahasiswa atau 37,84% yang hasil pengukurannya presisi.

Pembahasan

Hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna yang dilakukan *gold standar* mendapatkan

hasil kadar protein terlarut ikan tuna adalah 8,7839%. Data ini baik dan dapat diterima sebagai standar dilihat dari nilai RSD hitung yang lebih kecil dari nilai RSD Horwitz, sehingga data hasil analisis oleh gold standar ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengukur akurasi dan presisi hasil pengukuran kadar protein terlarut ikan tuna oleh mahasiswa.

Akuratnya hasil analisis yang diperoleh oleh *gold standard* disebabkan karena gold standar sudah mengontrol berbagai hal yang mungkin dapat menyebabkan *error* atau kesalahan yang dapat menyebabkan tidak akuratnya data yang diperoleh. Akurasi data biasanya dipengaruhi oleh kesalahan sistematis seperti pemakaian alat-alat yang tidak tepat atau tidak dikalibrasi, zat yang tidak tepat atau penggunaan prosedur analisis yang tidak tepat. Prosedur analisis yang digunakan untuk menganalisis kadar protein terlarut ikan tuna adalah metode biuret. Metode biuret ini adalah salah satu metode yang terbaik untuk menentukan kadar protein suatu larutan. Presisinya hasil pengukuran yang dilakukan oleh gold standar disebabkan karena pada ketiga pengulangan yang dilakukan diperoleh hasil yang hampir sama yaitu pada pengulangan pertama diperoleh hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna sebesar 8,6905%, demikian juga pada ulangan kedua diperoleh hasil yang sama. Pada pengulangan ketiga diperoleh hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna sebesar 8,9708%. Standar deviasi dari ketiga hasil tersebut hanya 0,1619.

Hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna oleh mahasiswa mendapatkan hasil yang bervariasi. Sebanyak 75,68% data yang dihasilkan mahasiswa dikategorikan akurat jika dibandingkan dengan hasil pengukuran gold standar. Data hasil analisis mahasiswa dikatakan akurat karena sebaran data berkisar antara ± 1 SD dari rata-rata hasil pengukuran oleh *gold standard*. Hal ini menunjukkan sebagian besar mahasiswa

sudah dapat melakukan analisis kadar protein terlarut dengan metode biuret dengan baik. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan terhadap mahasiswa selama melakukan analisis kadar protei terlarut, terlihat bahwa mahasiswa sudah melakukan prosedur praktikum di laboratorium dengan benar. Semua mahasiswa sebelum memasuki laboratorium telah menggunakan alat perlindungan diri lengkap. Alat-alat yang digunakan telah dikalibrasi menyebabkan tidak terjadi kesalahan pembacaan hasil analisis. Zat kimia yang dipergunakan dalam penentuan kadar protein terlarut adalah zat yang sama seperti yang dipergunakan oleh *gold standard*. Hasil analisis yang tidak akurat ada sebanyak 24,32%, hal ini disebabkan karena hasil pada ketiga pengulangan yang dilakukan mahasiswa mengalami perbedaan yang cukup besar sehingga rata-rata hasil analisis kadar protein terlarut ikan tuna lebih dari ± 1 SD dari rata-rata hasil analisis *gold standard*.

Sebagian besar hasil pengukuran mahasiswa yaitu 62,16% tidak presisi, hanya 37,84% hasil pengukuran mahasiswa yang presisi. Hal ini terjadi karena pada ketiga ulangan yang dilakukan oleh masing-masing mahasiswa menghasilkan data yang berfluktuasi. Hasil pengukuran yang tidak presisi disebabkan oleh kesalahan acak yang dilakukan oleh mahasiswa. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada semua mahasiswa selama melakukan analisis kadar protein terlarut ikan tuna mulai dari persiapan sampel sampai dengan analisis protein banyak mahasiswa yang melakukan kesalahan acak. Kesalahan acak yang dilakukan oleh mahasiswa pada saat persiapan sampel adalah pada saat melakukan pemisahan filtrate, beberapa mahasiswa tidak terampil mengambil filtrate dengan pipet sehingga ada bagian keruh yang ikut terambil. Pada saat mengambil sampel untuk dianalisis dengan mikro pipet, tekanan tangan mahasiswa dalam menekan pipet tidak sama sehingga jumlah sampel

yang terambil tidak sama, demikian juga saat mengambil zat dengan pipet ukur atau pipet volume, mahasiswa kurang tepat membaca miniskus. Analisis kadar protein terlarut dengan metode biuret adalah metode analisis protein secara kuantitatif dan menggunakan ukuran mikro liter, sehingga memerlukan ketelitian yang tinggi. Kesalahan sedikit saja dalam mengambil jumlah sampel maupun zat kimia dapat memberi pengaruh yang besar dan hasil pembacaan absorban pada spektrofotometer memberikan hasil dengan perbedaan yang besar. Rendahnya presisi hasil analisis oleh mahasiswa menunjukkan bahwa mahasiswa belum cukup terampil dalam melakukan analisis kadar protein terlarut ikan tuna. Agar mahasiswa atau analis laboratorium memiliki ketrampilan yang baik dalam melakukan analisis di laboratorium tidak cukup hanya memahami prosedur analisis tetapi juga diperlukan latihan yang cukup. Mahasiswa kurang dapat berlatih menggunakan peralatan karena ketersediaan alat-alat praktikum jumlahnya masih belum mencukupi. Hal ini menyebabkan mahasiswa harus bergiliran memakai alat-alat tersebut sehingga kesempatan mahasiswa untuk melakukan pengulangan untuk meningkatkan ketrampilan dalam menggunakan alat terbatas.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis protein terlarut ikan tuna diperoleh hasil oleh gold standar adalah 8,7839% dengan standar deviasi 0,1619, sedangkan oleh mahasiswa adalah 8,8408% dengan standar deviasi 1,8116. Sebagian besar mahasiswa yaitu sebanyak 75,68 % hasil pengukurannya akurat dibandingkan dengan gold standar, sedangkan sebanyak 24,32% tidak akurat. Sebagian besar mahasiswa yaitu 62,16% hasil pengukuran mahasiswa tidak presisi, hanya 37,84% hasil pengukuran mahasiswa yang presisi.

Beberapa hal yang dapat disarankan adalah agar seorang analis kesehatan dapat melakukan analisis laboratorium yang menghasilkan data hasil analisis yang akurat dan presisi, dibutuhkan peningkatan ketrampilan mahasiswa dalam menggunakan peralatan laboratorium. Direktur Politeknik Kesehatan Denpasar dan Ketua Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar agar meningkatkan jumlah peralatan laboratorium yang dimiliki oleh Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Denpasar sehingga sesuai dengan standar peralatan laboratorium yang harus dimiliki oleh sebuah laboratorium khususnya laboratorium Kimia Terapan.

Daftar Pustaka

1. Neilsen, S.S, *Food Analysis*, New York: Plenum Publishers; 2003.
2. Suyatno. Menghitung Akurasi dan Presisi Pengukuran. Available from: <http://suyatno.blog.undip.ac.id/2010/04/30/menghitung-akurasi-dan-presisi-pengukuran/>, at 20-03-2011.
3. Faridah, D.N., dkk., *Penuntun Praktikum Analisis Pangan*, Bogor: Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan; 2008.
4. Riswanto, *Manajemen Laboratorium; Pemantapan Mutu*, Jakarta: Rineka Cipta; 2012.
5. Depkes RI, *Kurikulum Pendidikan Diploma III Analis Kesehatan*. Jakarta; 2003.
6. Zainuddin, M., *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta; 1988.
7. Notoatmojo, S., *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: Rineka Cipta; 1993.

**IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF EKSTRAK ETANOL
SAYUR GONDA (*Sphenoclea zeylanica* Gaertner) DAN
POTENSINYA SEBAGAI ANTIOKSIDAN**

Lely Cintari¹, AA.Nanak Antarini², IA Eka Padmiari³, IB K Widnyana Yoga⁴

Abstract. *Gonda is a Balinese vegetables, its contains many bioactive compounds, such as chlorophyll and its derivatives which is one source of antioxidants. The aims of this research were (1) to identify of Gonda extract by thin layer chromatography (TLC) and (2) to evaluate antioxidant potency to DPPH radical 0,1 mM each fractions by spectrophotometer. Data was analysed by descriptive analysis \pm standard of deviation. The result showed that Gonda fresh has chlorophyll total of $7702,26 \pm 8,81 \text{ mgKg}^{-1} \text{ db}$ ($5897,59 \pm 5,52 \text{ mgKg}^{-1} \text{ db}$ of chlorophyll a and chlorophyll b $1806,49 \pm 3,29 \text{ mgKg}^{-1} \text{ db}$). Extract of Gonda by etanol has nine fractions. F9 identified as α -carotene is the best of fraction, that has the potential to reduce free radicals ($7,36 \pm 0,43\%$) with the highest percentage of the other. That gonad fresh has Magnesium (Mg) 4847,45 ppm (AAS-nyala); Zinc (Zn) 60,51 ppm (AAS-nyala); Saponin positif (metode kromatografi lapis tipis); Flavonoid ekivalen kuersetin 1,94 % (metode spektrofotometric); Phenol ekivalen galat acid 10,19 % (spektrofotometric) and water soluble 30,15 %. From this result, it can be concluded that TLC is one of methods can be used to identify of bioactive compounds for Gonda vegetables and Gonda are important and potential to be developed as functional food.*

Keywords : *Gonda, active compound, antioxidants*

Ekstrak daun Gonda sebagai salah satu ekstrak tanaman alam kini diperhatikan sebagai antioksidan alami yang substansinya memberikan efek biologis sebagai antimutagen dan antikanker. Ekstrak buah dan sayur dilaporkan sebagai antioksidan yang efektif¹. Salah satu ekstrak tanaman pangan lokal Bali yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber antioksidan alami adalah sayur Gonda. Gonda merupakan sayuran yang digemari di daerah Bali sehingga memiliki nilai ekonomis tinggi². Sayur Gonda merupakan sayuran khas daerah Tabanan, yang selama ini pemanfaatannya masih terbatas hanya untuk dikonsumsi sebagai hidangan sayuran. Gonda bisa diolah menjadi sayuran yang

enak, apabila diolah dengan bumbu yang khas, seperti dipleceng. Pedagang nasi pun masih banyak yang bertahan menawarkan plecing gonda. Aneka sayur mayur banyak ditawarkan pebisnis, sayur gonda tidak bisa disingkirkan, bahkan sayuran ini bisa tetap eksis. Gonda yang dihasilkan petani di Tabanan, memiliki karakteristik berbeda, yaitu secara sensori lebih kenyal, kesat dan segar sehingga terasa lebih nikmat. Di samping enak, gonda juga mengandung asupan gizi yang cukup bagus untuk menjaga kesehatan tubuh. Hasil analisis kimia pada sayur Gonda berdasarkan berat kering³ dan juga mengandung 70,30% karbohidrat, 18,27% protein kasar, 4,47% lemak dan 6,69% abu.

1,2,3 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

4 Dosen Fak. Ilmu Kesehatan, Sains dan Teknologi Univ. Dhyana Pura Bali

Potensi senyawa fitokimia yang dapat dimanfaatkan dari sayur Gonda seperti klorofil yang berperan sebagai hipolipidemik, kandungan lainnya seperti natrium, klorofilin, vitamin A, B kompleks, C, E, kalsium, magnesium, pospor, asam amino, á dan â karoten. Kandungan klorofilin dalam daun gonda yang merupakan turunan dari klorofil menunjukkan kemampuan antioksidatif secara *In vitro* dan *ex vivo*, serta daya hipokolesterolemik secara *in vivo*. Kedua, berdasarkan hasil penelitian bahwa aktivitas biologis ini dapat menekan kejadian aterosklerosis. Ketersediaan klorofil an mikronutrien yang dikandung daun gonda sangat besar, sehingga perlu dilakukan kajian manfaat klorofil untuk kesehatan, khususnya dalam menekan kejadian penyakit degeneratif². Klorofil bermanfaat bagi kesehatan karena identik dengan hemoglobin, kemiripan struktur ini menyebabkan klorofil menjadi molekul yang secara alamiah dapat diterima oleh tubuh dan menjadi nutrisi vital bagi tubuh manusia. Klorofil merupakan pigmen alami tanaman tingkat tinggi, ditemukan kompleks multiseluler, dan pada jaringan eukariot. Klorofil yang diekstrak dari daun *alfalfa* berfungsi sebagai anti peradangan, antibakteri, antiparasit, dan antioksidan⁴. Menurut pakar klorofil Dr Leenawaty Limantara, klorofil memiliki keistimewaan yang tidak dimiliki bahanalami lainnya. Klorofil mudah diserap secara sempurna oleh tubuh. Berkaitan dengan fungsi tersebut, hasil penelitian menunjukkan klorofil bermanfaat untuk mengatasi beberapa jenis penyakit, seperti kanker, jantung, asma, jantung dan diabetes. Klorofil juga efektif mengobati dan meredakan kondisi-kondisi peradangan seperti arthritis, jerawat, radang tenggorokan, radang pankreas, radang gusi, dan iritasi lambung/usus, antioksidan, antiperadangan dan zat yang bersifat menyembuhkan luka. Gonda, salah satu sayuran tradisional, dapat dimanfaatkan

sebagai sumber pangan yang mengandung komponen bioaktif seperti klorofil dan turunan-turunannya sumber antioksidan alami. Ekstraksi menggunakan pelarut semi polar, sebagai tahap awal untuk mengisolasi senyawa-senyawa kimia yang mempunyai aktivitas biologis dan memiliki kemampuan dalam mereduksi radikal bebas sehingga dapat diaplikasikan untuk produk industri obat-obatan (farmaseutikal atau nutraceutical). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi senyawa aktif ekstrak etanol sayur Gonda dan menganalisis potensinya sebagai antioksidan dalam mereduksi radikal bebas *2,2-diphenil picrylhydrazil* (DPPH).

Metode

Jenis penelitian ini adalah eksperimental dengan desain penelitian rancangan acak lengkap. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2012, bertempat di Unit Layanan Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana dan Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada Jogjakarta. Bahan baku yang digunakan adalah daun dan batang muda Gonda segar, yang diperoleh di pasar tradisional (Pasar Sanglah Denpasar), sebanyak 100 gram daun basah. Alat yang digunakan seperti timbangan analitik, lemari pendingin, mikro pipet, chamber, oven, sentrifus, *thin layer chromatography* (TLC) plat selulosa, Sprektofotometer dan *vortek*. spektrofotometer UV-Vis, vakum evaporator. Bahan-bahan yang diperlukan untuk analisis meliputi aseton (Merck) 95%, petroleum eter (JT Baker), n-propanol (Merck), etanol 99% (Merck), heksan (Merck), metanol (Merck) (Sigma), radikal bebas *2,2-diphenil picrylhydrazil* (DPPH) (Sigma).

Prosedur

Tahap awal dilaksanakan pengukuran kadar air dan total klorofil pada Gonda segar,

selanjutnya daun dan batang muda Gonda segar dikeringkan dengan oven suhu 50°C selama 24 jam, setelah kering sampel dihancurkan dan diayak 30 mesh sehingga diperoleh bubuk Gonda kering. Sampel dalam bentuk bubuk diekstrak dengan etanol (1:10), dimaserasi 24 jam, disaring sampai diperoleh filtrat. Filtrat diuapkan dengan evaporator sampai diperoleh ekstrak pekat sayur gonda. Kadar klorofil dianalisis mengikuti prosedur Nollet (2004). Sebanyak 0,1 g sampel Gonda segar diekstrak dengan aseton 80%, campuran disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 15 menit. Kadar total klorofil, dilakukan pengukuran langsung terhadap absorbansi supernatan pada 645 dan 663 nm. Perhitungan kadar klorofil dilakukan dengan rumus :

$$\text{Total klorofil (mg/L)} = 20,2 A_{645 \text{ nm}} + 8,02 A_{663 \text{ nm}}$$

$$\text{Klorofil a (mg/L)} = 12,7 A_{663 \text{ nm}} - 2,69 A_{645 \text{ nm}}$$

$$\text{Klorofil b (mg/L)} = 22,9 A_{645 \text{ nm}} - 4,68 A_{663 \text{ nm}}$$

Separasi dan identifikasi ekstrak pada sampel menggunakan plat TLC selulose.

Larutan pengembang yang digunakan adalah petroleum eter-Instrumen yang digunakan adalah aseton-n-propanol dengan perbandingan volume 90 : 10 : 0,45. Plat TLC terlebih dahulu diaktifkan pada oven suhu 105°C selama 45 menit. Ekstrak pekat hasil evaporasi, diaplikasikan pada plat TLC sebanyak 3 µl kemudian dimigrasi di ruang tertutup. Spot-spot yang terpisah pada plat TLC, diidentifikasi dengan cara mengamati warna spot yang terbentuk dan menghitung nilai Rf masing-masing spot, kemudian dibandingkan dengan tabel standar yang tercantum pada Tabel 1. Spot-spot yang diperoleh, dikerok dan dilarutkan dengan pelarut organik aseton (spot yang diduga klorofil a, klorofil b dan feofitin), etanol 99% pada spot yang diduga lutein dan heksan pada spot yang diduga karoten. Spot yang sudah dikerok ditambahkan 2,5 ml pelarut, divortex kemudian larutan bagian atas dibaca spektrumnya pada 350- 750 nm dengan spektrofotometer UV-Vis, dan diuji daya

mereduksi radikal bebas DPPH 0, 1 mM pada 517 nm. Kemampuan mereduksi radikal bebas (%) dihitung dengan rumus = $[1 - (\text{absorbansi sampel} / \text{absorbansi kontrol})] \times 100\%$ (Shimada *et al.* 1992). Metode pengujian Magnesium (Mg) dan Seng (Zn) dengan menggunakan metode AAS-nyala, sedangkan Saponin dengan menggunakan metode kromatografi lapis tipis, Flavonoid ekivalen kuersetin dan Fenol ekivalen asam galat menggunakan metode spektrofotometri .

Hasil dan Pembahasan

Semua data hasil pengukuran diulang 2 kali, dianalisis secara deskriptif dengan menampilkan nilai rata-rata ± standar deviasi.

No	Komponen	Warna	Nilai Rf	
			I ^a	II ^b
1	β-karoten	orange, kuning		0,98
2	Feofitin a	abu-abu	0,90	0,93
3	Changeol klorofil a-1 bebas Mg	abu-abu		
4	Lutein	kuning		
5	Feofitin b	kuning	0,73	0,80
6	Changeol klorofil a-2 bebas Mg	abu-abu		
7	Changeol klorofil b-1 bebas Mg	kuning		
8	Klorofil a'	biru-hijau		
9	Changeol klorofil b-2 bebas Mg	kuning		
10	Changeol klorofil 0-1	biru-hijau	0,54	0,60
11	Klorofil b	kuning		
12	Klorofil b'	kuning		
13	Etil klorofilid a	biru-hijau		
14	Klorofil b	kuning-hijau		
15	Changeol klorofil a-2	biru-hijau		
16	Klorofil b	kuning-hijau	0,31	0,35
17	Feoforbid a	abu-abu	0,18	
18	Feoforbid b	kuning coklat	0,08	
19	Klorofilid a	biru hijau	0,03	
20	Klorofilid b	kuning	0,01	

a. Bacon *et al.* (1967)

b. Sytahl (1969)⁵.

Pengukuran zat aktif yang terkandung dalam ekstrak daun gonda dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM. Dari hasil uji

diketahui bahwa ekstrak daun gonda mengandung : Magnesium (Mg) 4847,45 ppm (metode AAS-nyala); Seng (Zn) 60,51 ppm (metode AAS-nyala); Saponin positif (metode kromatografi lapis tipis); Flavonoid ekivalen kuersetin 1,94 % (metode spektrofotometri); Fenol ekivalen asam galat 10,19 % (metode spektrofotometri) serta sari larut air 30,15 %. Pigmen dasar pada daun adalah klorofil yang selalu disertai karoten. Asam, suhu, cahaya, oksigen dan enzim adalah faktor-faktor yang mudah mendegradasi klorofil⁶. Hasil pengukuran kadar klorofil pada sayur Gonda seperti pada Gambar 1. Kadar klorofil sayur Gonda segar dengan kadar air (88,81±0,43 % bb) apabila dibandingkan dengan beberapa tanaman lain seperti daun singkong (3967,5 mgKg⁻¹bk), daun kayu manis (2202,0 mgKg⁻¹bk), kangkung (2013,5 mgKg⁻¹bk) dan bayam (1460,9 mgKg⁻¹bk), memiliki kadar yang lebih tinggi (7702,26±8,80 mgKg⁻¹bk). Daun segar *Anethum graveolent* L. sebanyak 100 gram mengandung 144 mg total klorofil⁷, dengan rasio klorofil a dan b, 1: 0,33. Hasil penelitian Lisiewska, tahun 2004 melaporkan bahwa klorofil pada tanaman obat berkisar antara 77 sampai 163 mg dalam 100 g bahan segar. Faktor-faktor yang mempengaruhi antara lain kultivar, waktu tumbuh, jenis atau bagian tanaman yang digunakan. Kadar klorofil sayur Gonda dalam 100 gram adalah 86,19 mg, sesuai dengan hasil beberapa tanaman obat⁸. Turunan klorofil yang umum pada tanaman adalah klorofil a dan klorofil b. Jumlah masing-masing jenis klorofil tersebut pada tanaman berbeda-beda, tetapi umumnya klorofil a lebih banyak daripada klorofil b, dengan rasio 3:1, demikian pula pada sayur Gonda mengandung rasio klorofil a : klorofil b yaitu 3,26 : 1. Peningkatan kadar klorofil bisa disebabkan oleh aktivitas enzim klorofilase pada daun yang dapat menghidrolisis gugus fitol dari klorofil membentuk klorofilid yang mudah larut

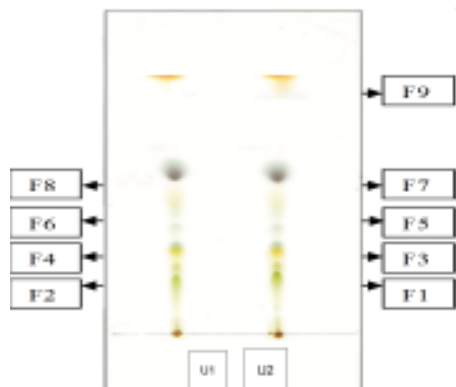
dalam air sehingga meningkatkan kemampuan biologisnya⁸.

Kemampuan aktivitas biologis klorofil dapat digunakan sebagai sumber antioksidan. Klorofil alami bersifat lipofilik (larut lemak), karena gugus fitolnya. Gugus fitol yang mengalami hidrolisis oleh asam atau enzim klorofilase menyebabkan perubahan klorofil menjadi turunannya yang larut air (klorofilid dan klorofilin). Secara in vitro, penyerapan klorofilin 6-9 kali lebih besar dibanding klorofil alami. Konversi klorofil menjadi bentuk yang larut air diharapkan dapat meningkatkan manfaat biologisnya bagi kesehatan⁹.

Fraksinasi ekstrak etanol sayur Gonda dianalisis dengan *thin layer chromatography* (TLC), dengan prinsip pergerakan suatu senyawa dalam ekstrak tergantung pada kesamaan polaritasnya dengan polaritas eluen, senyawa yang bersifat polar akan semakin lama tertahan pergerakannya jika menggunakan pelarut non polar¹⁰. Hasil pengamatan terhadap migrasi fraksi berdasarkan polaritasnya menunjukkan bahwa fraksi ekstrak etanol memiliki sembilan spot dengan nilai Rf dan bercak warna yang berbeda-beda. Berdasarkan tabel konversi nilai Rf dan posisi relatif turunan klorofil⁵, maka fraksi tersebut diduga terdiri atas klorofilid b, klorofilid a, feoforbiod b, feoforbaid a, klorofil b, klorofil a, lutein, feofitin dan karoten.

Klorofilid adalah klorofil tanpa rantai samping fitil, feoforbiod merupakan klorofil bebas magnesium, klorofil yang kehilangan atom Mg disebut feofitin, lutein termasuk kelompok pigmen karoten yang berperan sebagai antioksidan¹¹.

Identifikasi senyawa berdasarkan nilai Rf dan warna dari spot yang terpisah pada TLC dilanjutkan dengan membaca spektrum masing-masing fraksi pada λ 350-750 nm dengan spektrofotometer UV-Vis karena klorofil mudah dibedakan berdasarkan kurva serapan UV.



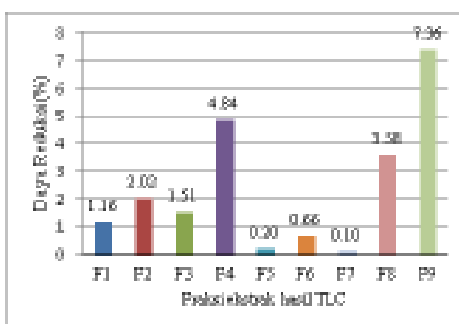
Gambar 1
Hasil fraksinasi ekstrak etanol 96%
bubuk sayur Gonda pada plat TLC
dengan larutan pengembang *petroleum*
***eter:aseton:n-butanol (90:10:0,45)*, U₁:**
Ulangan 1, U₂: Ulangan 2

Pigmen tersebut menunjukkan puncak utama disekitar 400 nm, sejumlah puncak kecil antara 500 dan 600 nm, dan satu puncak utama lagi di atas 625 nm. Klorofil a dan b memiliki puncak maksimum pada panjang gelombang berturut-turut 630 nm dan 688 nm¹¹.

Frakasi ekstrak etanol sayur Gonda mengandung senyawa yang terdeteksi dengan *thin layer chromatography* (TLC) lebih banyak dari fraksi ekstrak daun suji⁵ dan daun kacapiring¹², yang memperoleh 5 fraksi dengan pelarut aseton yaitu klorofil a, klorofil b, lutein, feofitin dan β -karoten. Turunan klorofil yang berperan memberikan warna hijau adalah klorofil a dan klorofil b, sedangkan turunan lainnya seperti feofitin terbentuk karena lepasnya komponen Mg pada cincin tetra pirol dan digantikan oleh ion H, sehingga sangat mudah larut. Lutein termasuk kelompok pigmen karoten yang berperan sebagai antioksidan dan pelindung kornea mata sebagai provitamin A¹¹.

Hasil identifikasi spektrum dapat dijelaskan bahwa kesembilan fraksi mempunyai panjang gelombang maksimum masing-masing berkisar di 400 nm dan 600 nm, kecuali fraksi 9 yang mempunyai 1 panjang gelombang maksimum.

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa fraksi 1, 2, 3 dan 4 mempunyai pola grafik yang hampir sama dengan pajang gelombang maksimum yang hampir berdekatan dan diduga senyawa turunan klorofil dengan 2 panjang gelombang maksimum termasuk didalamnya klorofilid dan feoforbid. Fraksi no 5 dan 6 berdasarkan standar memiliki kesamaan pola dan panjang gelombang maksimum mendekati senyawa klorofil b (fraksi 5) dan klorofil a (fraksi 6). Lutein dan feofitin berdasarkan standar hanya memiliki satu panjang gelombang maksimum tetapi dalam identifikasi ekstrak daun gonda diperoleh ada 2 panjang gelombang maksimum, hal ini bisa disebabkan hasil fraksinasi belum terpisah jelas sehingga kemungkinan ada senyawa turunan klorofil lain yang ikut terlarut dan terdeteksi di fraksi 7 dan 8 sebagai lutein dan feofitin. Fraksi 9 adalah fraksi yang paling jelas baik dari warna, Rf ataupun hasil identifikasi spektrum, sehingga dipastikan bahwa F9 adalah fraksi β -karoten. Metode sederhana yang dapat dilakukan untuk menguji kapasitas antioksidan dari tanaman adalah menggunakan radikal bebas DPPH. Radikal bebas DPPH digunakan untuk sampel yang larut dalam air, larut lemak, tidak larut atau terikat pada dinding sel yang hampir tidak bebas.



Gambar 2.
Daya reduksi 9 fraksi ekstrak etanol
sayur Gonda terhadap radikal bebas
stabil DPPH 0,1 mM

Senyawa tersebut mampu bereaksi dengan DPPH, sehingga uji antioksidan dengan radikal DPPH sangat luas digunakan, termasuk mampu mengukur antioksidan pada sistem biologis.

Hasil pengukuran daya reduksi fraksi hasil TLC terhadap radikal bebas stabil DPPH 0,1 mM dilakukan dengan mereaksikan ke-9 fraksi yang sebelumnya dilarutkan dengan aseton untuk fraksi yang diduga kelompok klorofil dan turunannya, etanol pada fraksi yang teridentifikasi sebagai lutein (F7) dan petroleum ether pada fraksi yang diduga β -karoten (F9). Hasil pengukuran daya reduksi seperti pada Tabel 4. Kesembilan fraksi memiliki kemampuan mereduksi radikal bebas stabil DPPH 0,1 mM dengan persentase yang beragam, daya reduksi tertinggi adalah pada F9 (β -karoten) dan terendah F7 (lutein), sehingga memang benar β -karoten sebagai salah satu pro vitamin A sumber antioksidan yang selalu dianjurkan untuk dikonsumsi selain vitamin C dan vitamin E.

Saponin pada daun gonda adalah senyawa surfaktan. Berbagai hasil penelitian menunjukkan, saponin bersifat hipokolesterolemik, imunostimulator, dan antikarsinogenik. Mekanisme antikarsinogenik saponin meliputi efek 5-antioksi dan sitotoksik langsung pada sel kanker¹⁴. Saponin adalah glikosida dalam tanaman yang bersifat seperti sabun¹⁵. Saponin larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter. Saponin merupakan bahan baku untuk sintesis hormon steroid¹⁶. Saponin dapat berikatan dengan asam empedu membentuk agregat seperti misel serta mampu menghambat proses absorpsi kolesterol secara langsung¹⁷.

Saponin memberikan rasa pahit pada bahan pangan nabati. Sumber utama saponin adalah biji-bijian khususnya kedele. Saponin dapat menghambat pertumbuhan kanker kolon dan membantu kadar kolesterol menjadi normal. Tergantung pada jenis bahan makanan yang dikonsumsi, seharusnya

dapat mengkonsumsi saponin sebesar 10-200 mg¹⁸. Meskipun rasa yang pahit merupakan sifat sensorik yang paling sering dihubungkan dengan saponin, terdapat juga saponin yang memberi rasa manis seperti dalam *licorice* (semacam gula-gula yang berwarna hitam) disebabkan oleh saponin utamanya yaitu asam *glychrrizic* yang memberi rasa manis 50 kali lebih manis daripada gula biasa¹⁹. Saponin dapat berpengaruh terhadap sistem imun dengan mempertinggi respon imun terhadap antigen melalui aktivitas *adjuvant*-nya yaitu kemampuannya dalam meningkatkan efektivitas vaksin yang diberikan secara per oral dengan cara memfasilitasi absorpsi molekul-molekul besar karena efek imunostimulasinya. Manfaat lain saponin adalah sebagai senyawa hipoglikemik, karena kandungan *aglycone* yang secara alamiah terdapat dalam tumbuhan melalui proses hidrolisis *saponin triptopene* dalam bentuk *asam oleanolat* yang bersifat hipoglikemik.

Beberapa kegunaan saponin yaitu dalam pengobatan terutama karena sifatnya yang mempengaruhi absorpsi zat aktif secara farmakologi sehingga secara simultan akan meningkatkan efek obat sampai 50 kali bila diberikan secara oral terhadap katak. Saponin dapat meningkatkan absorpsi senyawa-senyawa diuretikum dan juga merangsang ginjal untuk lebih aktif. Selain hal tersebut saponin juga dapat menaikkan permeabilitas kapiler, bersifat sebagai surfaktan (menurunkan tegangan permukaan) sehingga dapat mempertahankan suspensi glikosida yang tidak larut dalam air²⁰.

Flavonoid pada gonda merupakan derivat difenilpropana atau glikosida dimana satu atau lebih ikatan gugus gula terikat pada gugus fenol melalui ikatan glikosidik. Flavonoid mempunyai efek biologis dan farmakologis misalnya; dapat melepaskan inti oksigen dari radikal-radikal bebas; perbaikan terhadap hipertensi; aktivitas

sebagai anti kanker ; antiviral ; dan anti alergen²¹. Flavonoid juga efektif untuk peradangan kronis, penyakit arteri koroner, antioksidan, antitrombosis, antivirus, protektif bagi hepar dan antikarsinogenik. Flavonoid adalah kompleks fenol yang umum sehingga berperan sebagai khelator logam dan penangkap radikal bebas yang potensial khususnya melindungi sel dari stres oksidatif. Flavonoid adalah antioksidan pemutus rantai yang potensial²². Cincin katekol B, C2-C3 ikatan ganda dan gugus 3-OH pada cincin C mempunyai arti penting bagi flavonoid sebagai antioksidan dalam aktivitasnya menangkap radikal bebas. Kemungkinan bahwa zat flavonoid dibutuhkan dalam melindungi permeabilitas kapiler dan mencegah kerusakan kapiler akibat adanya iritasi lokal²³. Flavonoid ditemukan oleh Szent-Gyorgyi pada tahun 1936 yang disebut sebagai vitamin P. Tahun 1950 nama ini diganti dengan *bioflavonoid* yang mempunyai aktifitas biologis dan sebagai antioksidan²⁴. Pengaruh flavonoid melindungi kapiler dari kerusakan yang disebabkan karena iritasi lokal²⁵.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian dengan menggunakan hewan coba babi diketahui bahwa pengaruh pemberian makanan mengandung flavonoid, ternyata dapat mengurangi kerusakan kapiler. Penelitian lainnya yaitu dengan subyek penelitian kelinci yang mengalami iritasi lokal di bagian kulit karena diinjeksi chloroform atau histamin di bagian kulit. Selanjutnya kelinci tersebut diberi perlakuan injeksi secara sistemik senyawa rutin dosis 1 mg/kg BB berupa 20 % larutan propylene glycol. Hasil penelitian membuktikan senyawa rutin dapat mengurangi meluasnya iritasi lokal. Hal tersebut juga didukung penelitian lainnya dengan menggunakan hewan coba kelinci yang diinjeksi leukotoksin dan bakteri polysakarida. Hasilnya menunjukkan bahwa pemberian flavonoid citrus ternyata memberikan pengaruh mengurangi kerusakan kapiler²⁵.

Flavonoid adalah kelompok pigmen atau zat warna yang larut air di bagian tertentu tumbuhan seperti daun, buah, kulit kayu, dan batang. Flavonoid berfungsi sebagai antioksidan yang paling utama. Efektifitas antioksidan dari flavonoid dilaporkan beberapa kali lebih kuat dibandingkan vitamin C dan E. Dalam fungsinya menetralkan radikal bebas, flavonoid bekerja secara sinergis (saling memperkuat) dengan vitamin C. Selain mempunyai aktivitas antioksidan, bioflavonoid dapat menghambat *aldose reduktase* yang mengkonversi glukosa dan galaktosa menjadi bentuk-bentuk poliolnya. Polioli-poliol ini berimplikasi dalam diabetes neuropati dan dalam pembentukan katarak yang menyertai diabetes serta galaktosemia. Flavonoid juga menghambat *fosfodiesterase* yang memecah *siklik-nukleotida*²⁴. Efek farmakodinamika flavonoid adalah menghambat protein kinase C (PKC), *fosfolipase A₂*, Na^+ dan $K^+ATPase$, *lipooksigenase* dan *siklooksigenase*, *fosfodiesterase nukleotid siklik*, transkriptase terbalik, HIV-1, *ornitin dekarboksilase*, *topoisomerase*, *xantin oksidase*, *aromatase*, *aldose reduktase*, *monoamin oksidase*, *karbonil reduktase*, *hyaluronidase*, *histidin dekarboksilase* dan *DOPA dekarboksilase*, *aldehid* dan *alkohol dehidrogenase*, RNA dan DNA *polimerase*, DNA ligase I manusia dan *sialidase*²². Berdasarkan hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa secara signifikan *flavonoid* dapat mengurangi *apoptosis* pascaiskemik, mengurangi stress oksidatif intestinal dengan berkurangnya konsentrasi malondialdehid, menurunkan kreatinin serum dan konsentrasi ureum dimana keduanya mengindikasikan fungsi ginjal pascaoperasi yang lebih baik²⁶. Fungsi Magnesium sebagai zat gizi untuk mencegah *Oxidative Stress*. Manusia harus menghirup oksigen agar bisa tetap hidup, tapi oksigen itu sebenarnya adalah suatu zat

yang beresiko di dalam tubuh karena bisa menyebabkan molekul-molekul jadi terlalu aktif. Saat molekul-molekul yang mengandung oksigen menjadi terlalu aktif, mereka bisa mulai merusak struktur sel-sel di oksigen ini disebut *oxidative stress*. Magnesium membantu mencegah *oxidative stress* dengan cara bekerja sama dengan sekelompok gizi yang mencegah molekul-molekul oksigen agar tidak menjadi terlalu aktif. Kelompok gizi ini antara lain vitamin E, vitamin C, *glutathione*, dan vitamin B3. Dalam banyak contoh penyakit jantung, misalnya, dimana *oxidative stress* telah dikenal sebagai sumber kerusakan saluran darah, dan asupan yang rendah dari magnesium telah diidentifikasi sebagai suatu faktor yang berkontribusi pada penyakit ini. Begitu juga dalam rheumatoid arthritis, dimana *oxidative stress* merusak area di dalam dan di sekitar persendian, kekurangan asupan selenium telah tampak sebagai suatu penyebab yang berkontribusi²⁷.

Seng (Zn) sebagai salah satu komponen dalam jaringan tubuh, seng termasuk zat gizi mikro yang mutlak dibutuhkan untuk memelihara kehidupan yang optimal, meski dalam jumlah yang sangat kecil. Ditinjau dari segi fisiologis, seng berperan untuk pertumbuhan dan pembelahan sel, antioksidan, perkembangan seksual, kekebalan seluler, adaptasi gelap, pengecap, serta nafsu makan. Ditinjau dari segi biokimia, seng sebagai komponen dari 200 macam enzim berperan dalam pembentukan polisome, sebagai stabilisasi membran sel, sebagai ion-bebas intra-seluler, dan berperan dalam jalur metabolisme tubuh²⁸. Seng (Zn) diperlukan untuk aktivitas enzim yang ada hubungannya dengan metabolisme karbohidrat dan energi, degradasi/sintesis protein, sintesis asam nukleat, biosintesis heme, transport CO₂ (*anhidrase karbonik*) dan reaksi-reaksi lain. Berkaitan dengan organ pankreas, seng ada hubungannya dengan banyaknya sekresi

protease yang dibutuhkan untuk pencernaan. Seng ada hubungannya dengan aktivitas insulin, walaupun tidak memegang peranan secara langsung²⁴.

Secara teori, ada beberapa mekanisme dimana seng mungkin mampu menghambat aterosclerosis. Seng adalah komponen penting dari biomembran dan kofaktor menstabilkan membran dan memelihara fungsi endotelial karena kemampuannya dalam menghambat jalur proses yang mengarah pada apoptosis, mungkin dengan banyak meregulasi gen-gen *caspase* yaitu gen-gen yang bertugas mengkode protein *caspase* (protease cysteine) yang berperan dalam mengatur kematian fisiologis sel²⁹.

Kesimpulan dan Saran

Identifikasi terbaik berdasarkan nilai Rf, warna dan spektrum adalah pada F9 dengan senyawa β -karoten, yang menghasilkan reduksi senyawa radikal bebas DPPH 0,1 mM paling tinggi (7,36%) daripada 8 fraksi lainnya. ekstrak daun gonda mengandung : Magnesium (Mg) 4847,45 ppm (metode AAS-nyala); Seng (Zn) 60,51 ppm (metode AAS-nyala) ; Saponin positif (metode kromatografi lapis tipis); Flavonoid ekivalen kuersetin 1,94 % (metode spektrofotometri) ; Fenol ekivalen asam galat 10,19 % (metode spektrofotometri) serta sari larut air 30,15 %. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sayur Gonda memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan sebagai sumber pangan fungsional.

Daftar Pustaka

1. Reddy V, Urooj A, Kumar A. 2004. Analytical, Nutritional and Clinical Methods. Evaluation of antioxidant of some plant extracts and their application in biscuit. Department of Studies in Food Science and Nutrition, University of Mysore, Manasasagangotri, Mysore 570006. India Defence Food Research Laboratory Siddharthnagar, Mysore 570 011, India. *Food Chemistry* 90.
2. Trigunasih, Ni Made (2008). *Pelatihan dan demplot budidaya tanaman gonda di desa Kesiman dan kajian manfaatnya*. Laporan penelitian UNUD.
3. Gunadi (1991) *Pembudidayaan gonda dengan berbagai pola penanaman dan populasi padi*. Laporan penelitian UNUD.
4. Rahmayanti E, dan Sitanggang M. 2006. Taklukan Penyakit dengan Klorofil Alfalfa. Jakarta: Agro Media Pustaka.
5. Prangdimurti E. 2007. Kapasitas antioksidan dan daya hipokolesterolemik ekstrak daun suji (*Pleomele angustifolia* N.E. Brown). [disertasi]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
6. Lopez-Ayera B, Murcia MA, and Carmona GF. 1998. Lipid peroxidation and chlorophyll level in spinach during refrigerated storage and after industrial processing. *Food chemistry*, 61. 113-118.
7. Nollet LML. 2004. Handbook of Food Analysis Vol.1. Second Edition, Revised and Expanded. Physical Characterization and Nutrient Analysis. New York. Marcel Dekker. Inc.
8. Lisiewska Z, Kmiecik W, Slupski J. 2004. Content of chlorophyll and carotenoids in frozen dill : effect of usable part and pre-treatment on the content of chlorophyll and carotenoids in frozen dill (*Anethumgraveolens* L), depending on the time and temperature of storage. *Food Chemistry* 84. 511-518.
9. Alsuheindra. 2004. Daya anti-aterosklerosis Zn-turunan klorofil dari daun singkong (*Manihot esculenta* Crants) pada kelinci percobaan. [disertasi]. Bogor: Program Studi Ilmu Pangan. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
10. Rhamdani T.H.2004. Isolasi dan identifikasi senyawa bioaktif seledri dalam menghambat aktivitas enzim xantinoksidase. [skripsi]. Bogor. Program Studi Kimia. Departemen Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Institut Pertanian Bogor
11. Harborne BJ. 1987. Metode Fitokimia. Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. ITB. Bandung.
12. Yoga W. 2008. Identifikasi komponen pembentuk gel (KPG) dan potensi antioksidan daun kacapiring (*Gardenia jasminoides* Ellis). [tesis]. Bogor: Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
13. Prakash A. 2001. Antioxidant Activity. Meddalion Laboratories Analytical progress. Vol 19 no 2.
14. Widowati, L, Wiryowidagdo, S, Pudjiastuti. (2005). Pengaruh Ekstrak Etanol Biji Klabet (*Trigonella foenum-graecum* L.) terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus NIDDM. Buletin Penelitian Kesehatan. Vol. 33. No.4.172-182.

15. Winarno, F.G. (1995). Kimia Pangan dan Gizi. Edisi 7. (p 845). PT.Gramedia Pustaka Utama : Jakarta.
16. Robinson, T. (1995). Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Terjemahan Kokasih Padmawinata. (p 156,191). Penerbit ITB : Bandung.
17. Anonim. (1996). Flavonoid Intake and Coronary Mortality. British of Medical Journal . pp. 312 :1479.
18. Arnelia. (2002). Fito-kimia Komponen Ajaib Cegah PJK, DM dan Kanker. Tersedia dalam Kompas : <<http://www.kompas.com>>rubrik 8 Agustus 2002 . Jakarta.
19. Mazza, G Guclu-Ustundag, Ozlem.(2007). Saponins: Properties, Applications and Processing. Critical Review in Food Science and Nutrition. 47 : 231-258.Canada. Diakses : August 8, 2007.
20. Gunawan, Didik dan Mulyani, Sri. (2004). Glikosida. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi)*. Penebar Swadaya. Jakarta.
21. Takashi, K, Lepp, Zsolt, Kawai, Yoshichika, Terao, Junji dan Chuman, Hiroshi. (2006). An Integrated Database of Flavonoids. BioFactors. 26. pp. 179–188. IOS Press. Available from:<<http://www.iospress.metapress.com/index/32JQOAC6GDNPV3J.pdf>> [Accessed August 8, 2007].
22. Ebadi, M. (2002). *Pharmacodynamic Basic of Herbal Medicine*. CRC Press UC.USA.
23. Evans, J.L., Goldfine, LD., Maddux, B.A., Grodsky, G.M., (2000). Oxidative Stress and Stress-Activated Signaling Pathway : A Unifying Hypothesis of type 2 Diabetes. Endocrine Reviews . 23 (5) : 599-622
24. Linder, M.C. (2006). *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
25. Sollmann, Torald. (1997). Nutritional Vitamins. A Manual of Pharmacology and Its Application to Therapeutics and Toxicology. (8thed.). W.B. Saunders Company. Philadelphia.
26. Van Hoorn De, Nijveldt RJ, Boelens PG, Hofman Z van Leuwen PA dan Van Norren K. (2006). Effects of Preoperative Flavonoid Supplementation on Different Organ Function in Rats. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition. Vol.30.iss : 4. pp: 302-308.
27. Winarsi, H. (2005). Isoflavon: Berbagai Sumber, Sifat dan Manfaatnya pada Penyakit Degeneratif. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
28. Reviana, Ch.(2004). Peranan Mineral Seng (Zn) Bagi Kesehatan Tubuh. Cermin Dunia Kedokteran No. 143. (p 53-54). Tersedia dalam: <http://www.kalbefarma.com/files/cdk/files/14_PerananMineralSeng.pdf> [Diakses 12 Agustus 2007].
29. Soinio, M , Marniemi, Jukka, Laakso, Markku, Kalevi, Pyorala, Lehto, Seppo, Ronnema, Tapani.(2007). Serum Zinc Level and Coronary Heart Disease Events in Patients with Type 2 Diabetes. Diabetes Care. Vol. 30 No. 3. pp. 523-528. Available from: <<http://www.carediabetesjournals.org/cgi/reprint/30/3/523.pdf>> [Accessed August 8, 2007].

PEMANFAATAN DAUN DAN AKAR TAHI KOTOK (*Tagetes Patula*) SEBAGAI INSEKTISIDA NYAMUK Aedes Aegypti

N. Notes¹, I N. Gede Suyasa², Cok Dewi Widhya Hana Sundari³

Abstract. Mosquitoes are vectors of diseases that disrupt people's lives, such as filariasis disease, malaria and dengue fever. Dengue fever over the years showed a trend increase in the number of cases. Coils is one of the efforts to be made to control mosquitoes. This study aims to determine the effectiveness of the material as the killer mosquito. Type of research is experimental research with The posttest design - Only Control Group Design. Mosquito insecticide materials used are the leaves and roots of plants tahi kotok. Based on the analysis of the data found that the 5% significance level there are differences in the number of dead mosquitoes in each treatment group. Average - the average number of mosquitoes that die on leaves was 52%, the root by 23%. leaves proved effective at killing mosquitoes because it has a value above 50% lethal dose. Needs to be done in the manufacturing process, in order to have the ability to burn longer.

Keywords: *Aedes aegypti*, Insecticides, Tahi Kotok

Kehadiran nyamuk sering dirasakan mengganggu kehidupan manusia, dari gigitannya yang menyebabkan gatal hingga perannya sebagai vektor (penular) penyakit-penyakit berbahaya bagi manusia, misalnya penyakit kaki gajah, malaria dan demam berdarah (dengue haemorrhagic fever). Demam berdarah adalah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang transmisi penularannya melalui nyamuk *Aedes aegypti*. Seluruh wilayah Indonesia mempunyai resiko untuk terjangkit penyakit DBD karena virus penyebab dan nyamuk penularnya tersebar luas baik di rumah maupun tempat-tempat umum, kecuali daerah dengan ketinggian lebih dari 1000 meter di atas permukaan laut. Pada saat ini seluruh provinsi di Indonesia sudah terjangkit penyakit ini baik di kota maupun desa terutama yang padat penduduknya dan arus transportasinya lancar¹ Persebaran jumlah provinsi dan kabupatæn/kota yang endemis DBD meningkat dari 2 provinsi dan 2 kota pada tahun 1968

menjadi 32 provinsi (97%) dan 382 (77%) kabupaten/kota pada tahun 2009².

Wilayah yang paling tinggi angka kesakitannya adalah pulau Jawa, Bali, dan sebagian Kalimantan dengan rata-rata insiden per 100.000 penduduk pada tahun 1987-1991 mencapai lebih dari sepuluh³ (MargatanA, 1996). Nyamuk *Aedes aegypti* memiliki ciri-ciri hanya mampu hidup pada suhu 8° - 37 °C, pada tubuhnya terdapat bercak putih keperakan atau putih kekuningan⁴.

Kasus DBD mencapai sekitar 140.000 kasus di Indonesia pada tahun 2010. Hingga Mei 2011 tercatat ada sekitar 30.000 kasus DBD. Indonesia merupakan penyumbang sekitar 15 persen kasus DBD dunia. Berdasarkan data Dirjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL) Kementerian Kesehatan ada 5 provinsi dengan *Insiden Rate* (IR) atau angka penularan paling tinggi sepanjang tahun 2011 yakni Bali 81,08 kasus/100.000 penduduk, DKI Jakarta 72,24 kasus/

1,2,3 Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Denpasar

100.000 penduduk, Kepulauan Riau 49,70 kasus/100.000 penduduk, Sulawesi Tengah 47,37 kasus/100.000 penduduk dan NAD 45,81 kasus/100.000 penduduk.

Berbagai upaya pemberantasan dengan jumlah dana yang cukup besar seperti pengasapan (fogging), penyuluhan dan gerakan pemberantasan sarang nyamuk, jumlah kasus masih tetap mengalami peningkatan dan menimbulkan kematian yang terus meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Provinsi Bali tahun 2010 jumlah kasus DBD di Bali termasuk cukup tinggi dengan angka kesakitan mencapai 324/100 ribu penduduk. Beberapa usaha pencegahan dan pengendalian terhadap serangan nyamuk demam berdarah tidak akan berjalan efektif jika tidak dilakukan secara simultan dan terpadu. Jika salah satu lingkungan saja tidak berpartisipasi, lingkungan tersebut bisa menjadi sumber infeksi serangan nyamuk berdarah seperti adanya kasus meninggal pada tenaga jumentik. Penyebab lain karena nyamuk mampu terbang sejauh 100 – 200 mengendalikan vektor penular penyakit demam berdarah. Pengendalian pada fase nyamuk dewasa banyak cara yang telah dilakukan antara lain secara fisik, menggunakan obat nyamuk semprot, elektrik dan obat nyamuk bakar. Penggunaan obat nyamuk bakar berbahan kimia dapat menimbulkan dampak terhadap kesehatan pada jangka waktu yang lama. Penggunaan insektisida organik pada perkembangan saat ini sedang banyak dikembangkan. Salah satu bahan pengusir nyamuk adalah tahi kotok. Bau tahi kotok yang tidak sedap sering dimanfaatkan sebagai tanaman penolak serangga. Penggunaan tahi kotok dapat diaplikasikan menjadi obat nyamuk bakar.

Berdasarkan uraian di atas pemanfaatan tanaman tahi kotok yang dalam keseharian masyarakat di Bali menyebutkan dengan tanaman *mitir*, dengan memanfaatkan daun

dan akar tanaman untuk obat nyamuk bakar sebagai insektisida dalam upaya pengendalian vektor nyamuk demam berdarah, merupakan salah satu solusi yang dapat dijadikan pertimbangan.

Masalah penelitian adalah “Apakah tanaman tahi kotok dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengusir nyamuk?”. Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengidentifikasi manfaat tanaman tahi kotok sebagai bahan pembunuh nyamuk. Tujuan khusus adalah 1). Untuk mengetahui efektifitas penggunaan daun tahi kotok sebagai bahan pembunuh nyamuk bakar, 2). Untuk mengetahui efektifitas penggunaan akar tahi kotok sebagai bahan pembunuh nyamuk bakar, Stop watch, 4). Alat penumbuk, 5). Alat penghitung, 6). Higrometer, 7). Termometer, 8). Alat tulis

Pelaksanaan penelitian : 1). Seluruh peralatan dan bahan yang diperlukan disiapkan, 2). Memasukkan nyamuk kedalam kurungan yaitu masing-masing 25 ekor pada kurungan kontrol, kurungan dengan obat nyamuk daun tahi kotok dan kurungan dengan obat nyamuk akar tahi kotok, 3). Setiap kurungan diletakkan pada ruangan yang berbeda., 4). Melakukan pengukuran suhu dan kelembaban, 5). Menghidupkan obat bakar nyamuk dari bahan daun dan akar tanaman tahi kotok pada kurungan yang sudah diisi nyamuk aedes aegypti, 6). Melakukan pengamatan jumlah nyamuk yang mati, 7). Penelitian dilakukan pengulangan yaitu mengulang seluruh proses penelitian sebanyak 8 kali, 8). Jumlah nyamuk yang mati dicatat untuk dilakukan analisis.

Jenis data yang dikumpulkan data primer adalah data jumlah nyamuk yang mati pada setiap kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Data sekunder diperoleh dari laporan yang terkait dengan topik penelitian. Cara pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan pengamatan terhadap jumlah nyamuk yang mati pada masing-

masing kelompok perlakuan setelah dilakukan pembakaran obat nyamuk bakar dengan bahan akar dan daun tanaman tahi kotok. Analisis Data dilakukan dikelompokkan, diolah dan disajikan dalam bentuk tabel dan narasi. Data yang telah disajikan dalam bentuk tabel selanjutnya dianalisis dengan menggunakan bantuan software komputer dengan uji statistik komparasi dua sampel bebas. Sebelum pelaksanaan uji statistik komparasi maka dilakukan pengujian untuk menentukan apakah dilakukan uji statistik parametrik atau non parametrik dengan Kolmogorov smirnov.

3). Untuk mengetahui perbedaan efektifitas daun dan akar tahi kotok sebagai bahan pembunuh nyamuk bakar. Manfaat Penelitian meliputi manfaat praktis yaitu 1) Sebagai tambahan informasi bagi masyarakat tentang pemanfaatan tanaman tahi kotok sebagai bahan pembunuh nyamuk *Aedes aegypti*, 2). Sebagai pilihan alternatif bagi masyarakat didalam upaya penanggulangan vektor penyebab penyakit DBD. Manfaat teoritis penelitian adalah dapat memberikan informasi yang memperkaya pengetahuan ilmiah, khususnya penanggulangan penyakit DBD

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental dengan rancangan *The Posttest – Only Control Group Disain*⁶. Tempat penelitian ini adalah di Ruang Asrama Poltekkes Depkes Denpasar Jurusan Kesehatan Lingkungan dengan waktu penelitian pada bulan September – Nopember 2012. Variabel penelitian meliputi variabel bebas yaitu Insektisida Bahan pembunuh nyamuk dari akar dan daun tahi kotok, dan variable tergantung adalah jumlah nyamuk yang mati pada kurungan. Hipotesis penelitian menggunakan hipotesis alternatif yaitu : Ada perbedaan rata-rata jumlah nyamuk yang dapat dibunuh antara

obat nyamuk bakar bahan akar dan daun tanaman tahi kotok.

Bahan penelitian adalah 1). Insecten powder: 60 gr, 2). Daun dan bakar tanaman tahi kotok masing-masing 100 gr, 3). Solutiogummi arabicum, 4). Air tempat perindukan telur nyamuk, 5). telur nyamuk *Aedes aegypti*. Peralatan yang dipergunakan adalah 1). Ember penetasan telur nyamuk, 2). Kurungan Nyamuk

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian dilaksanakan di Ruang Asrama Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Denpasar. Ruangan yang dipergunakan adalah ruangan yang tidak dipergunakan sebagai tempat tidur. Penelitian dilaksanakan pada siang hari pukul 13.00 wita – 21.00 wita. Kamar yang dipergunakan sebagai lokasi penelitian mempunyai suhu 30°C - 34°C, tingkat kelembaban 68 – 78%.

Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan menghitung jumlah nyamuk mati setelah terpapar asap insektisida bakar. Nyamuk yang dipergunakan dalam penelitian adalah nyamuk dewasa yang berumur 10 – 12 hari sejak ditetaskan. Nyamuk tidak dilakukan pemilihan jenis kelamin karena bertujuan untuk membunuh nyamuk. Setiap kurungan masing-masing berisi 25 ekor nyamuk. Nyamuk yang terpilih dibiarkan di dalam kurungan satu hari agar dapat beradaptasi. Insektisida bakar dibuat seminggu sebelum pelaksanaan penelitian dilakukan. Proses pembuatan insektisida bakar dari tahi kotok memerlukan waktu selama \pm 1 minggu. Tahapan-tahapan pembuatan adalah sebagai berikut :

Setelah kering selanjutnya dilakukan uji coba pembakaran untuk membuktikan bahwa sudah benar-benar kering dan bisa terbakar habis. Dari hasil uji coba pertama diketahui bahwa satu keeping habis terbakar dalam waktu dua jam.



Gambar 1

Proses pembuatan insektisida bakar

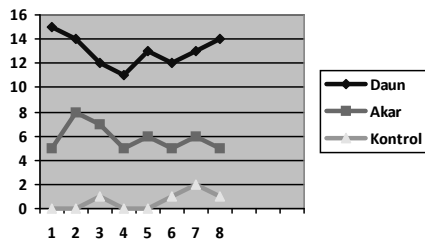
Penelitian dilakukan sebanyak delapan kali replikasi. Masing-masing replikasi dilaksanakan pengulangan dua kali sehingga didapatkan enam belas kali pengulangan. Adapun hasil penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 1

Hasil Perhitungan Jumlah Nyamuk Yang Menghindar Pada Masing-Masing Lotion Anti Nyamuk Berdasarkan Waktu

Replikasi	Bahan dan Kadar lotion				
	Kontrol	Daun (P1.1)	Akar (P2.1)	Daun (P1.2)	Akar (P2.2)
1	0	15	5	13	6
2	0	14	8	16	7
3	1	12	7	15	5
4	0	11	5	12	5
5	0	13	6	10	5
6	1	12	5	12	5
7	2	13	6	11	5
8	1	14	5	15	7

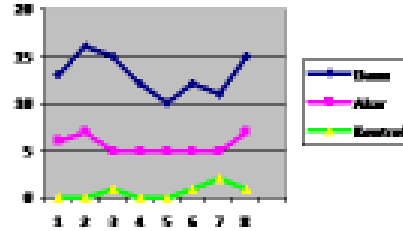
Berdasarkan hasil penelitian pada yang disajikan pada tabel 1 dapat digambarkan jumlah nyamuk yang mati pada masing-masing perlakuan adalah sebagai berikut :



Gambar 2

Jumlah Nyamuk Yang Mati Pada Insektisida Daun dan Akar Tahi Kotok Pengulangan 1

Grafik jumlah nyamuk mati pada insektisida daun dan akar tahi kotok pada pengulangan 2 adalah :



Gambar 3

Jumlah Nyamuk Yang Mati Pada Insektisida Daun dan Akar Tahi Kotok Pengulangan 2

Hasil analisis data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis. Analisis tahap pertama adalah untuk menguji distribusi data. Pengujian distribusi data menggunakan uji Kolmogorv Smirnov Test. Tingkat signifikansi pengujian 5 %. Daerah kritis untuk menolak Ho jika $\alpha > \text{Asymp sig (2 tailed)}$. Hasil pengujian Kolmogorov Smirnov pada ketiga kelompok data adalah sebagai berikut :

Perlakuan	N	Mean	Kolmogorv-Smirnov	Asymp Sig (2-tailed)
Kontrol	8	0,63	0,300	0,033
Daun	8	13,00	0,260	0,118
Akar	8	5,75	0,253	0,142

Dari ketiga pengujian data nyamuk mati pada ketiga kelompok perlakuan terlihat bahwa pada kelompok daun dan akar nilai Asymp sig (2 – tailed) $> \alpha(0,05)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Sedangkan pada data kontrol nilai Asymp sig (2-tailed) $< \alpha(0,05)$ sehingga disimpulkan data tidak berdistribusi dengan normal.

Perbedaan Rata-Rata Jumlah Nyamuk Yang Mati Pada Ketiga Kelompok Populasi

Selanjutnya pengujian komparasi kematian nyamuk pada ketiga kelompok dilanjutkan dengan uji Kruskal Wallis. Dipilih tingkat signifikansi 5 %. Daerah kritis menolak H_0 jika $\hat{\alpha} > \text{Sig}$

Pada pengujian didapatkan hasil berdasarkan jumlah nyamuk yang mati terlihat bahwa dari bahan daun mampu membunuh nyamuk paling banyak dengan rata-rata 13,00 ekor. Sedangkan pada kelompok akar dengan rata-rata 5,75. Pada kontrol terdapat rata-rata kematian nyamuk adalah 0,63. Nilai sig (0,00) < $\hat{\alpha}$ (0,05) maka H_0 ditolak artinya bahwa pada tingkat signifikansi 5 % rata-rata kematian nyamuk pada setiap kelompok tidak sama. Dapat pula dikatakan bahwa bahan yang berbeda berpengaruh secara signifikansi terhadap jumlah nyamuk mati. Untuk melihat perbedaan terletak pada kelompok berapa dilakukan uji lanjutan yaitu dengan mempergunakan uji Mann Whitney Test pada analisa antara kontrol dengan daun, dan kontrol dengan akar. Sedangkan antara daun dan akar dipergunakan uji Independent T-test. Daerah kritis penolakan H_0 adalah $\hat{\alpha} > \text{sig}$. Hasil analisis terlihat seperti berikut :

1) Perbedaan rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada kelompok Kontrol dengan akar. Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai Asymp sig (0,001) < $\hat{\alpha}$ (0,05) sehingga H_0 ditolak artinya bahwa rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada kelompok kontrol dan akar tidak sama.

Perbedaan rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada kelompok Daun dan Akar

Hasil analisis diketahui bahwa nilai Asymp sig (0,000) < $\hat{\alpha}$ (0,05) sehingga H_0 ditolak artinya bahwa rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada kelompok daun dan akar tidak sama.

Perbedaan rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada kelompok Daun dan Kontrol.

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa nilai Asymp sig (0,001) < $\hat{\alpha}$ (0,05) artinya H_0 ditolak. Kesimpulannya bahwa rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada kelompok daun dan kontrol tidak sama.

Pembahasan

Dengan kemajuan teknologi seperti sekarang ini, masalah kerusakan ekologi adalah masalah yang paling sering terjadi. Lingkungan menjadi rusak karena ekosistem yang ada di dalamnya terganggu oleh dampak penggunaan pestisida kimia. Jika tidak segera diatasi, hal ini pada akhirnya akan berdampak pada terganggunya rantai makanan makhluk hidup yang ada di lingkungan tersebut. Misalnya, di satu sisi, akan ada ledakan pertumbuhan makhluk hidup. Tapi di sisi lain, justru ada spesies yang musnah karena penggunaan pestisida kimia. Insektisida adalah merupakan salah satu pestisida yang saat ini banyak dipergunakan oleh manusia di perkotaan. Perkembangan hidup nyamuk menjadi tidak terkendali karena hilangnya predator alami dan perubahan kondisi alam dan perubahan cuaca. Apabila terpaksa menggunakan pestisida kimia, kita harus menggunakan sesuai dengan takaran yang tepat. Jika tidak, hal ini akan menimbulkan kerugian.

Indonesia sebagai negara tropis merupakan tempat subur berkembang biaknya nyamuk seperti *Aedes aegypti*. Kekhawatiran akan keterjangkitan dan penyebaran penyakit DBD (Demam Berdarah Dengue) , mengakibatkan manusia mempergunakan obat nyamuk berbahan dasar kimiawi untuk memberantas perkembangan nyamuk. Obat anti nyamuk adalah pestisida atau racun pembasmi hama. Hal itu dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan *Indonesian Pharmaceutical Watch* (IPhW) pada 2001.

Lembaga ini menemukan kandungan senyawa kimia berbahaya bagi kesehatan manusia dalam seluruh obat anti nyamuk yang beredar di pasaran dalam negeri. Baik berupa obat semprot, bakar, maupun cair yaitu diklorvos, propoxuran, beberapa jenis pyrethroid berupa d-allethrin, transflutrin, bioallethrin, pallethrin, d-phenothrin, serta esbiothrin

Akibat dari senyawa kimia di atas akan terbukti ketika terakumulasi dalam tubuh atau konsentrasinya melebihi ambang batas toleransi tubuh.

Bahaya yang ditimbulkan dari zat kimia tersebut adalah Diklorvos atau DDVP (dichlorovynill dimetyl phosphat), Menurut Badan Kesehatan Dunia (WHO) memiliki daya racun sangat tinggi, bersifat karsinogen, dapat merusak sistem saraf, mengganggu sistem pernapasan dan jantung. Sedangkan menurut lembaga perlindungan lingkungan di Amerika yakni *Environment Protection Authority* (US EPA) dan New Jersey Department of Health, DDVP dapat berpotensi menyebabkan kanker, menghambat pertumbuhan organ, merusak kemampuan reproduksi, menghambat produksi ASI (bagi ibu yang menyusui). Propoxur (karbamat), termasuk racun kelas menengah. Bahayanya jika terhirup maupun terserap tubuh manusia adalah dapat mengaburkan penglihatan, menghasilkan keringat berlebih, pusing, sakit kepala, dan badan lemah⁷. Disamping dampak kesehatan yang ditimbulkan insektisida sintesis juga memiliki kerugian yaitu : 1) Menimbulkan bau yang menyengat dan bisa menimbulkan sesak napas atau alergi pada kulit sehingga akan berpengaruh terhadap kesehatan, 2). Nyamuk jenis culex sp, Aedes aegypty, biasanya diberantas dengan penyemprotan racun serangga akan menjadi resisten atau kebal terhadap obat nyamuk, 3). Polusi lingkungan, 4). Penyemprotan dengan insektisida sintesis juga membutuhkan biaya yang cukup besar,

5). Unsur-unsur Kimia Berbahaya pada Insektisida Sintetis⁷.

Bahan kimia berbahaya dapat masuk ke dalam tubuh melalui tiga cara yaitu termakan atau terminum bersama makanan atau minuman yang tercemar, dihirup dalam bentuk gas dan uap, termasuk yang langsung menuju paru-paru lalu masuk ke dalam aliran darah, atau terserap melalui kulit dengan atau tanpa terlebih dahulu menyebabkan luka pada kulit. Masalah lain yang ditimbulkan khususnya berkaitan dengan produk beraerosol, adalah penipisan lapisan ozon stratosfer. Ozon stratosfer berperan melindungi kehidupan di bumi dari radiasi ultra ungu. Program lingkungan PBB (UNEP) memperkirakan tingkat penipisan ozon sekarang ini akan menimbulkan penambahan jumlah penderita penyakit kanker kulit secara signifikan, termasuk melanoma ganas, dan pengidap katarak. Pemanfaatan insektisida organik adalah merupakan alternative yang terbaik untuk menggantikan penggunaan insektisida sintetis. (<http://organikhijau.com/pengendalian.php>)

Menurut Suryana, 2009 terdapat berbagai jenis tanaman yang bisa digunakan untuk pestisida alami ini.

Pestisida nabati dapat membunuh atau mengganggu serangan hama dan penyakit melalui cara kerja yang unik, yaitu dapat melalui perpaduan berbagai cara atau secara tunggal. Cara kerja pestisida nabati sangat spesifik, yaitu : 1). merusak perkembangan telur, larva dan pupa, 2). menghambat pergantian kulit, 3). mengganggu komunikasi serangga, 4). menyebabkan serangga menolak makan, 5). menghambat reproduksi serangga betina, 6). mengurangi nafsu makan, 7). memblokir kemampuan makan serangga, 8). mengusir serangga, 9). menghambat perkembangan patogen penyakit⁸.

Keunggulan pestisida nabati adalah 1).murah dan mudah dibuat sendiri oleh

petani, 2). relatif aman terhadap lingkungan, 3).tidak menyebabkan keracunan pada tanaman, 4). sulit menimbulkan kekebalan terhadap hama, 5). kompatibel digabung dengan cara pengendalian yang lain, 6). menghasilkan produk pertanian yang sehat karena bebas dari kadar konsentrasi racun dan jumlah pemakaiannya⁹. residu pestisida kimia. Sementara kelemahannya adalah (1) daya kerjanya relatif lambat; (2) tidak membunuh jasad sasaran secara langsung; (3) tidak tahan terhadap sinar matahari; (4) kurang praktis; (5) tidak tahan disimpan; (6) kadang-kadang harus disemprotkan berulang-ulang. Kendati mengeluarkan zat racun yang sama, dosis tiap-tiap obat nyamuk berbeda satu sama lain. Sifat toxoid dari obat nyamuk tergantung Penggunaan tahi kotok sebagai insektisida nabati sangat efektif untuk membunuh nyamuk. Hal ini terlihat dari hasil analisis data terlihat bahwa terdapat perbedaan kemampuan dalam membunuh nyamuk. daun memiliki kemampuan paling tinggi untuk membunuh nyamuk dengan nilai rata-rata 13 ekor. Apabila dibandingkan dengan akar yang hanya mampu membunuh nyamuk rata-rata 5,75 ekor, sedangkan pada kontrol yang tidak diberikan perlakuan rata-rata nyamuk mati adalah 0,63 ekor. Bila dilihat efektifitas insektisida dari LD-50 maka memiliki rata-rata kemampuan membunuh nyamuk sebesar 52%. Hal ini sudah melebihi LD -50 artinya bahwa sudah mampu memunuh 50% dari populasi nyamuk. Sedangkan pada akar mampu membunuh nyamuk 23%. Pada kontrol dimana seharusnya tidak terdapat nyamuk yang mati, akan tetapi rata-rata nyamuk mati sebesar 0,63 atau sebesar 2,52%. Hal ini disebabkan karena faktor pemindahan nyamuk dari penetasan ke tempat penelitian dengan menggunakan aspirator. Nyamuk memiliki probocis yang bersifat sangat sensitif. Apabila probocis terganggu pada waktu terisap oleh aspirator, maka akan mengganggu perkembangan hidup nyamuk.

Hal ini sudah diantisipasi dengan memberikan waktu satu hari setelah pemindahan. Sebelum pelaksanaan penelitian nyamuk tidak terlihat ada yang mati pada kelompok kontrol. Akan tetapi diakhir penelitian, pada kelompok kontrol terdapat beberapa nyamuk yang mati.

Kandungan bahan aktif atau komposisi kandungan kimia akar tanaman tahi kotok (*tagetes patula*) yaitu mengandung zat *terthienyl*. Senyawa ini bisa dimanfaatkan sebagai bahan insektisida dan larvasida. *Terthienyl* terbukti berkhasiat membunuh hama nematoda. Selain itu juga terdapat zat lain dalam akar tahi kotok yaitu *bithiophene*. Cara kerja zat ini sama seperti *terthienyl*. Daun serta tangkai tanaman tahi kotok (*Tagetes patula*) mengandung minyak atsiri, aromanya tidak disenangi oleh nyamuk serta serangga lain. Minyak atsiri itu diantaranya *piperitol* dan *bitienil*. Daun tahi kotok memiliki aroma yang lebih tajam dibandingkan dengan akar. Hal ini mungkin disebabkan oleh besarnya kandungan minyak atsiri yang lebih besar ada daun dari pada akar. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang proses sintase kandungan minyak atsiri yang terdapat pada daun dan akar. Bagian yang dapat membunuh dari bahan adalah minyak atsiri yang terkandung pada daun dan akar tahi kotok¹⁰.

Dampak asap yang ditimbulkan oleh insektisida dari bahan tahi kotok perlu dilakukan penelitian terhadap kesehatan manusia. Penggunaan selama 8 jam dan setiap hari akan menyebabkan kandungan pada tahi kotok akan masuk melalui saluran pernapasan. Meskipun tidak menimbulkan dampak seperti insektisida sintetis, perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk melihat dampak penggunaan terutama pada anak-anak dan bayi.

Insektisida yang dihasilkan hanya mampu bertahan selama 2 jam, sehingga dalam pelaksanaan penelitian diperlukan empat buah untuk mampu membunuh nyamuk selama 8 jam.

Apabila dibandingkan dengan obat nyamuk bakar sintets dengan panjang yang hampir sama, dimana satu buah bisa bertahan selama 8 jam, maka perlu dicarikan alternatif cara pembuatan atau bahan organik campuran yang menyebabkan bisa bertahan lebih lama. Faktor yang mempengaruhi waktu pembakaran salah satunya adalah kepadatan dari insektisida . Proses pembuatan yang sepenuhnya dilakukan secara manual (*hand made*) mengakibatkan kepadatan menjadi kurang. Apabila dilakukan penekanan (*press*) dengan alat maka kemungkinan akan menghasilkan hasil lebih maksimal.

Kesimpulan dan Saran

Hal yang dapat disimpulkan dari hasil penelitian ini antara lain adalah : 1) Daun memiliki kemampuan rata-rata untuk membunuh nyamuk sebesar 52% dan bersifat paling efektif dipergunakan sebagai insektisida organik; 2) Akar memiliki kemampuan rata-rata membunuh nyamuk sebesar 23 %; 3) Terdapat perbedaan signifikan rata-rata jumlah nyamuk yang mati pada penggunaan daun, akar dan control. Beberapa hal yang dapat disarankan antara lain adalah : 1) Pada masyarakat agar memanfaatkan daun untuk mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti* dalam kehidupan sehari-hari; 2) Pada penelitian selanjutnya agar dilakukan penelitian proses pembuatan agar memiliki kemampuan bakar yang lebih lama; 3) Agar dilakukan penelitian tentang dampak asa dari penggunaan terhadap kesehatan terutama pada bayi dan anak-anak; 4) Agar dilakukan analisis manfaat biaya untuk mengetahui efektivitas penggunaan sebagai salah satu cara mengendalikan nyamuk *aedes egypti*.

Daftar Pustaka

1. Depkes RI, 1995. *Pokok-Pokok Kegiatan dan Pengelolaan Gerakan Pembersihan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue*. Jakarta : Ditjen PPM & PLP.
2. Anonim, 2010, *Aedes aegypti*, (online), available : <http://www.mosquitoage.org/Portals/12/images/aegypti.jpg&imgreful>, (2010, November 25)
3. Margatan A, 1996. *Mewaspadai Demam Berdarah*, Solo: Penerbit CV Aneka: 6-12
4. Soedarto, 1995. *Entomologi Kedokteran*: Jakarta; Penerbit Buku Kedokteran ECG: 63
5. Depkes RI, 1992. *Petunjuk Teknis Pemberantasan Nyamuk Penular Penyakit Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Ditjen PPM dan PL.
6. Zainudin, M. 1999. *Metodologi Penelitian*. Surabaya: Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
7. Kusnopranto Haryoto, 1995, *Pengantar Toksikologi Lingkungan*, Jakarta, Ditjen Dikti
8. Chemcare Asia, 2008 : *Jangan Asal Semprot, Bahaya*, (online) available : <http://www.indomedia.com/intisari/2001> (11 Nopember 2008)
9. Karwati, 2008, *Tanaman Pengusir Nyamuk*, (online) available : <http://www.google.co.id>, (10 Oktober 2008)
10. Kardinan, Agus, 2006, *Tanaman pengusir dan Pembasmi Nyamuk*, Jakarta, Agromedia Pustaka

KEJADIAN LUAR BIASA KERACUNAN MAKANAN (Studi Kasus di SD 3 Sangeh Kabupaten Badung)

I Made Suarjana¹, A.A. Gde Agung²

Abstract. *Diseases caused by food is one cause of death and illness in Indonesia. Food as the main line of the spread of pathogens and toxins produced by microbial pathogens, often cause serious problems if contain toxic due to chemical contaminants, natural toxins or harmful substances, among which pose outbreak poisoning. Accuracy, speed of handling of food poisoning including support outbreak laboratory examination is indispensable in overcoming the negative impact. On May 9, 2011, in SD 3 Sangeh, Badung some students suffer from abdominal pain with symptoms of diarrhea, nausea and stomach pain after consuming food purchased from the school canteen. Based on epidemiological investigation found a total of 33 cases. Investigations conducted to determine the magnitude of the problem due to outbreak and related risk factors, use the handling of action accurately and quickly. Data collection through structured interviews in the case. Recruitment materials for laboratory examination includes food waste, vomit, food coloring, and water samples. Observation of the risk factors for conditions where treatment includes food, clean water, latrines. Processing of investigative methods using case-control plans. Data distributed based on people, places, and times, are examined through descriptive studies that describe chronological events. Data were also analyzed using a quantitative approach. Transmission occurs due to a common source of the infection that is consuming yellow rice. Yellow rice confirmed as the cause of the poisoning, lead contamination by bacteium or toxic substances produced by the bacterium.*

Keywords: *outbreak, food borne diseases, diarrhea*

Penyakit yang disebabkan oleh makanan merupakan salah satu penyebab kesakitan dan kematian di Indonesia. Makanan diketahui sebagai jalur penyebaran patogen dan toksin yang diproduksi oleh mikroba patogen. Mikroorganisme dalam bahan pangan/makanan dapat bersifat menguntungkan, maupun merugikan. Berbagai mikroorganisme tertentu bersifat memperbaiki kandungan gizi, daya guna maupun daya simpan makanan, disamping mengakibatkan rusaknya susunan fisik/kimia, juga menghasilkan racun/toksin. Keracunan makanan melalui proses intoksikasi dan infeksi bakteri pada

umumnya terjadi karena sanitasi/hygiene yang kurang, dan penyimpanan yang tidak baik¹. Permasalahan serius yang sering muncul jika pengelolaan makanan yang tidak benar atau terkontaminasi oleh bakteri adalah keracunan makanan sehingga sering menimbulkan Kejadian Luar Biasa (KLB)². Keracunan makanan dapat disebabkan oleh pencemaran bahan kimia beracun (tanaman, hewan, metabolit mikroba) kontaminasi kimia, mikroba patogen dan non bakteri (parasit, ganggang, jamur, virus) yang masuk ke dalam tubuh melalui makanan³. Peristiwa tentang keracunan makanan sering terjadi terutama pada

1 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

2 Dosen Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Denpasar

penyelenggaraan makanan untuk orang banyak (seperti penyelenggaraan makanan di perusahaan/hotel/catering maupun pesta ataupun perhelatan lainnya). Peristiwa keracunan makanan seringkali terjadi ketika makanan tersebut dimasak dalam skala besar. Data peristiwa keracunan makanan dari Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular menunjukkan bahwa 30,0% dari kasus-kasus keracunan di Indonesia disebabkan oleh makanan yang dihasilkan oleh jasa catering³.

Pada tanggal 9 Mei 2011, di SD 3 Sangeh Kabupaten Badung beberapa orang siswa dilaporkan mengalami pusing, mual, muntah, nyeri perut, maupun diare setelah mengkonsumsi makanan yang dibeli dari kantin sekolah. Apakah kejadian diatas merupakan KLB. Apa faktor penyebab dan bagaimana pola penularannya. Penyelidikan ini bertujuan untuk memastikan bahwa peristiwa tersebut merupakan KLB, mengetahui besaran masalah dan faktor risiko penularan.

Metode

Penyelidikan dilakukan dengan menggunakan rancangan case-control, yang bertujuan untuk menelusuri sumber yang paling berpotensi sebagai penyebab keracunan makanan. Data dikaji secara deskriptif berdasarkan variabel epidemiologi menurut orang, tempat, dan waktu. Populasi dalam penyelidikan ini adalah seluruh siswa SD 3 Sangeh yang membeli makanan dari kantin sekolah. Sampel sampel kasus adalah siswa yang mengalami gejala mual, muntah, sakit kepala, sakit perut, atau diare setelah mengkonsumsi makanan yang dibeli dari kantin tersebut, sedangkan sampel kontrol adalah siswa yang ikut mengkonsumsi makanan dari kantin sekolah tetapi tidak mengalami gejala sakit.

Sampel kasus yang dijadikan sebagai obyek penyelidikan adalah semua penderita yang berjumlah 33 orang,⁴ sedangkan kontrol berjumlah 37 orang.

Teknik pengambilan sampel kasus maupun control secara assidental. Instrumen pengumpulan data menggunakan pedoman Penyelidikan KLB Penyakit Menular dan Keracunan Dirjen P2MPL Depkes R.I. tahun 2010, dan panduan wawancara terstruktur. Data primer juga diambil melalui observasi terhadap lokasi pengolahan makanan. Data sekunder diambil dari laporan Puskesmas Abiansemal I, Dinas Kesehatan Kabupaten Badung, dan Balai Laboratoium Kesehatan Provinsi Bali. Analisis data bivariat untuk menilai kemaknaan hubungan antar variabel dilakukan dengan uji statistik *chi-square*, yang dilanjutkan dengan analisis multivariat dengan uji regresi ganda (*multiple regression*).

Hasil dan Pembahasan

Kronologis KLB Keracunan Makanan

Pada tanggal 9 Mei 2011 Bagian Surveilans Dinas Kesehatan Kabupaten Badung menerima laporan dari Puskesmas Abiansemal I bahwa telah terjadi kasus tersangka KLB keracunan makanan dengan gejala mual, muntah, sakit perut dan pusing, serta diare yang dialami oleh beberapa siswa SD 3 Sangeh. Peristiwa tersebut terjadi setelah beberapa siswa mengkonsumsi makanan yang dibeli dari kantin sekolah. Keluhan mulai dirasakan duajam setelah siswa mengkonsumsi makanan tersebut.

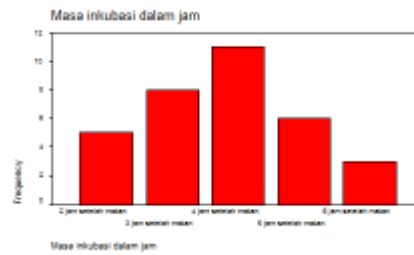
Penyelidikan epidemiologi bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang KLB keracunan makanan. Penyelidikan dilakukan dengan mengumpulkan berbagai keterangan dari penderita, pengelola kantin sekolah, maupun penjamah makanan. Pada KLB keracunan makanan ini tidak sampai menyebabkan kematian (CFR=0 %).

Kurva Epidemiologi

Lama paparan menggambarkan perjalanan alamiah suatu penyakit, mulai dari seseorang

yang rentan terhadap penyakit dan diserang oleh agent patogenik sampai menimbulkan gejala penyakit (riwayat alamiah penyakit). Setiap penyakit memiliki riwayat alamiah yang berbeda-beda.

Masa inkubasi keracunan makanan yang terjadi di SD 3 Sangeh berlangsung sangat singkat. Siswa mulai mengkonsumsi makanan dari kantin sekolah pada pukul 07.00 Wita. Gejala keracunan makanan mulai dirasakan pada pukul 09.00 Wita, dengan jumlah kasus paling banyak terjadi pada pukul 13.00 WITA. Berdasarkan masa inkubasi 2 s.d. 6 jam bakteri yang paling mungkin sebagai penyebab keracunan adalah *Bacillus cereus* atau *Staphylococcus aureus*. Sedangkan berdasarkan gejala klinis kemungkinan disebabkan oleh *Staphylococcus aureus*⁵.



Gambar 1
Kurva Epidemiologi KLB Keracunan Makanan di SD 3 Sangeh Tanggal 9 Mei 2011

Kurva epidemik tipe *common source* diatas menunjukkan KLB terjadi pada satu kelompok orang, berasal dari satu sumber⁶. Gambaran tentang kenaikan dan penurunan kasus dalam kurva epidemik diatas terjadi akibat adanya perbedaan waktu paparan.

Gambaran Epidemiologi

Penderita keracunan makanan adalah siswa yang mengkonsumsi makanan yang dibeli dari kantin sekolah. Sebaran penderita menurut jenis kelamin diketahui jenis kelamin perempuan 22 orang (66.7%) dan laki-laki 11 orang (33.3%). Sedangkan umur 9-10 (54.5%) tahun merupakan kelompok umur terbanyak yang mengalami keracunan

Tabel 1
Distribusi gejala KLB keracunan makanan di SD 3 Sangeh 09 Mei 2011

Gejala dan tanda	Jumlah kasus	%
Mual	29	87.9
Muntah	22	66.7
Sakit perut	14	42.4
Sakit kepala	15	45.5
Diare	9	27.3
Demam	15	45.5

Gejala klinis yang paling dominan dirasakan oleh hampir semua penderita pada KLB keracunan makanan ini adalah rasa mual (87,9 %), muntah (66.7%), sakit perut (42.4%), sakit kepala (45.5%), diare (27.3%), dan demam (45.50%).

Gambar 1 menunjukkan tipe KLB berasal dari satu sumber penularan yang muncul sangat cepat, secara bersamaan dirasakan oleh orang yang terpapar, tetapi dengan cepat mengalami penurunan.



Gambar 2
Distribusi Kelompok Umur Penderita KLB Keracunan Makanan di SD 3 Sangeh Tanggal 9 Mei 2011

Identifikasi Faktor Risiko KLB Keracunan Makanan

Penelusuran faktor risiko pada berbagai jenis makanan yang diduga sebagai penyebab KLB keracunan : Berdasarkan hasil uji bivariat diketahui hampir semua jenis makanan berpengaruh terhadap terjadinya KLB keracunan makanan. Analisis multivariat dengan regresi ganda (*multiple regression*) dari berbagai jenis makanan yang terbukti dalam uji bivariat sebagai sumber penularan keracunan makanan diketahui bahwa nasi kuning paling bermakna sebagai faktor risiko penyebab KLB keracunan makanan ($p < 0.05$). Kemungkinan telah terjadi kontaminasi silang dimana makanan yang sudah matang bersentuhan dengan bahan mentah atau peralatan yang terkontaminasi.

Penanganan dan penyimpanan makanan yang tidak benar menyebabkan bakteri berkembang biak dan menghasilkan toxic. Hygeine dan sanitasi pengolahan makanan sangat diperlukan untuk menghasilkan makanan yang sehat. Bakteri *vibrio cholera* dapat ditularkan melalui infeksi kulit *food handlers*. Penjamah makanan sedapat mungkin tidak menyentuh makanan secara langsung. Penggunaan alat masak, seperti alat untuk mengambil, dan menghidangkan makanan akan menghindari kontak anggota tubuh dengan makanan. Penjamah makanan harus sehat dan terbebas dari berbagai penyakit menular⁷.

Pemeriksaan laboratorium menunjukkan beberapa jenis bakteri (*salmonella sp*, dan *vibrio cholera*) terbukti ada pada sampel yang berbeda, Kepastian jenis bakteri yang

Tabel 2
Analisis bivariat beberapa jenis makanan pada KLB keracunan makanan

Jenis makanan		Sakit		Total		p	OR	CI		
		tidak	%	ya	%				n	%
Nasi kuning	tidak makan	28	75.67	2	6.06	30	42.9	0.00	48.22	9.50 - 24.20
	Makan	9	24.33	31	93.94	40	57.1			
Ayam suir	Tidak	28	75.67	2	6.06	30	42.9	0.01	19.57	5.48 - 59.87
	Makan	9	24.33	31	93.94	40	57.1			
Sate babi	Tidak	25	67.57	5	15.15	30	42.9	0.00	11.66	3.60 - 37.75
	Makan	12	32.43	28	84.85	40	57.1			
Tempe bacem	Tidak	27	72.97	2	0.07	29	41.4	0.03	41.85	8.24 - 208.00
	Makan	10	27.03	31	93.93	41	58.6			
Mie sayuran	Tidak	27	72.97	6	18.18	33	47.1	0	12.15	3.87 - 38.14
	Makan	10	27.03	27	81.82	37	52.9			
Telur bumbu bali	Tidak	30	81.08	8	24.24	38	54.3	0	13,39	4.26 - 42.08
	Makan	7	18.92	25	75.76	32	45.7			
Sambal	Tidak	26	70.27	3	9.09	29	41.4	0	23.63	5.94 - 93.99
	Makan	11	29.73	30	90.91	41	58.6			
Kerupuk beras	Tidak	23	62.16	21	63.64	44	62.9	0.80	0.939	0.35 - 2.48
	Makan	14	37.84	12	36.36	26	37.1			
Teh manis	Tidak	36	97.30	26	78.79	62	88.6	0.01	9.69	1.12-83.63
	Makan	1	2.70	7	21.21	8	11.4			
Kue nagasari	Tidak	32	86.49	23	69.70	55	78.6	0.87	2.78	0.83 - 9.23
	Makan	5	13.51	10	30.30	15	21.4			

Tabel 3
 Hasil uji regresi multivariat berbagai faktor risiko KLB keracunan makanan di SD 3 Sangeh

Faktor risiko	B	S.E.	df	Sig.	Exp(B)	C.I.	
						lower	upper
nasi kuning *)	2.41	1.01	1	.01	11.07	1.53	79.95
ayam suir	1.27	1.13	1	.258	3.57	.39	32.45
sate babi	-2.24	2.03	1	.26	.10	.00	5.50
tempe bacem	2.42	1.31	1	.06	11.33	.86	147.94
mie sayuran	.45	1.08	1	.67	1.58	.18	13.21
telur bumbu bali	.60	1.01	1	.55	1.82	.25	13.09
sambal	1.05	1.34	1	.43	2.86	.20	39.34
teh manis	.44	1.28	1	.73	1.56	.126	19.31
Constant	-4.03	1.36	1	.003	.01		

paling besar sebagai penyebab peristiwa keracunan belum dapat diidentifikasi secara pasti, walaupun kemungkinan terbesar mengarah pada *vibrio cholerae*.

Hal ini belum didukung dengan gejala yang paling khas dari bakteri *vibrio cholera* yang paling khas. Beberapa keterbatasan dalam penelusuran KLB ini, antara lain disebabkan oleh karena keterlambatan pengambilan sampel makanan, keterbatasan pemeriksaan laboratorium serta untuk pemeriksaan berbagai jenis bakteriologis, termasuk *ractal swab* penjamah makanan.

Kesimpulan dan saran

Peristiwa keracunan makanan di SD 3 Sangeh Kabupaten Badung pada tanggal 9 Mei 2011 merupakan Kejadian Luar Biasa (KLB), yang disebabkan karena kontaminasi bakteri patogen, dengan pola penularan *common source*. Puskesmas perlu lebih meningkatkan pengawasan/pembinaan terhadap keamanan pangan termasuk *personal hygiene food handlers* pada katin sekolah. Masyarakat agar segera melapor kepada pihak terkait seperti dinas kesehatan (puskesmas) apabila terjadi kasus serupa sehingga dapat dilakukan tindakan yang cepat dalam penanggulangan dan membatasi dampak buruk yang ditimbulkan.

Daftar Pustaka

1. Chin J., 2000, *Control of Communicable Diseases manual, 17th*, American Public health Association, Washington D.C.
2. Dinkes Kabupaten Badung, 2010, *Profil Kesehatan Kabupaten Badung, 2010*.
3. Depkes RI., 2010, *Pedoman Pengamatan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa di Indonesia*, Ditjen PPM & PLP, Jakarta.
4. Arikunto,S,2007, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Rineck Cipta, Jakarta
5. Chandra, Budiman, 2007, *Pengantar Kesehatan Lingkungan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
6. Timmreck, 2005, *Epidemiologi (suatu pengantar) Alih Bahasa : Fauziah Munaya, et.al*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta
7. Arisman, 2009, *Keracunan makanan Buku Ajar Ilmu Gizi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta

EFEKTIFITAS PEMBERIAN TABLET BESI DAN SUSU UNTUK MENINGKATKAN KADAR HAEMOGLOBIN ANAK SEKOLAH DASAR DI DESA TULIKUP KABUPATEN GIANYAR

I M. Rodja Suantara¹, A.A. Ngr. Kusumajaya², A.A.Gde Raka Kayanaya³

Abstract. *The study aim was to determine the effect of iron supplementation (sulfa ferrosis) with milk to increase haemoglobin status, decrease morbidity and increase academic achievement of school children. This study is a quasi-experimental with pretest and posttest control group design. Samples involved are 78 samples which are selected randomly, 36 samples are of control group and 42 samples are of experiment group. Independent Sample t-Test is used to determine the difference effect of supplementation between groups and. paired sample t-test to determine the difference effect of supplementation before and after intervention in experiment group. Logistic regression was also used to determine factors influence the haemoglobin status. The study found that there was a significant increase of haemoglobin status and academic achievement of experiment group after intervention. The study suggest that iron supplement with milk could be an effective strategy to increase haemoglobin status of school children.*

Keywords : *haemoglobin status, anemia, school children*

Anemia gizi besi (*iron deficiency anemia*) adalah salah satu penyakit kekurangan gizi yang diderita oleh berbagai lapisan masyarakat mulai dari ibu hamil, ibu menyusui, remaja putri, pekerja berpenghasilan rendah sampai anak sekolah. Anemia timbul akibat dari menurunnya jumlah besi total dalam tubuh (*total iron content*) menjadi kosong sehingga penyediaan besi untuk eritropoesis menjadi berkurang. Secara umum, penyebab anemia ini adalah kehilangan besi akibat pendarahan yang menahun dan faktor nutrisi sebagai akibat dari kurangnya kuantitas maupun kualitas besi total dalam makanan, kebutuhan besi yang meningkat dan adanya gangguan absorpsi¹. Frekuensi tersering penyebab kehilangan darah di saluran cerna ialah infestasi cacing tambang. Diperkirakan sekitar satu miliar orang terinfestasi cacing jenis ini. Infestasi jenis cacing lainnya adalah *sistosoma mansoni*, *sistosoma japonicum* dan *trikuris trikura*.

Yang parah adalah infestasi *trikuris trikura* karena dapat menyebabkan hilangnya darah di saluran cerna². Faktor nutrisi sebagai akibat kurangnya kuantitas maupun kualitas besi total dalam makanan, kebutuhan besi yang meningkat dan adanya gangguan absorpsi¹.

Akibat negatif dari masalah anemia adalah (1) rendahnya kemampuan jasmani dan produktivitas, (2) rendahnya kemampuan intelektual dan (3). rendahnya kekebalan tubuh yang menyebabkan tingginya angka kesakitan. Dengan demikian, maka konsekuensi fungsional dari anemia gizi adalah turunnya kualitas sumber daya manusia³.

Prevalensi anemia gizi besi pada anak sekolah di Indonesia, baik regional maupun nasional, sampai saat ini belum diketahui. Namun beberapa penelitian, seperti survei di daerah pedesaan Kabupaten Kuningan Jawa Barat menunjukkan bahwa 36,0% dari 774 anak Sekolah Dasar (SD) menderita

1,2,3 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

anemia dengan rerata kadar Haemoglobin 11,8 g%. Penelitian lain menunjukkan bahwa 40,5% Balita, 47,2% anak usia sekolah dan 57,1% remaja putri menderita anemia⁴. Menurut Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2001, prevalensi anemia pada anak usia sekolah dan remaja sekitar 26,5%⁵. Prevalensi anemia pada siswa SMAN 3 Denpasar tahun 2011 adalah 64,1%⁶. Penelitian Made Rodja Suantara tahun 1999 mendapatkan 44,9 % (siswi SMP dan SMA) di Kecamatan Abiansemal menderita anemia⁷. Data-data diatas menunjukkan bahwa anemia pada anak sekolah merupakan masalah yang serius dan perlu segera ditanggulangi. Hal ini juga menunjukkan bahwa usaha-usaha yang dilakukan pemerintah masih belum berhasil sehingga perlu diupayakan berbagai alternatif pemecahan lain yang lebih efektif.

Haemoglobin merupakan melokul yang terdiri dari protein globin, *proforfirin* dan besi hem. Bila salah satu dari tiga unsur tersebut defisiensi, maka sintesis Hb akan terhambat. Protein dan besi merupakan komponen yang paling sering defisiensi pada anak⁸.

Anak normal membutuhkan kira-kira 10 - 15 mg zat besi sehari. Zat gizi besi untuk sintesis Hb didapat dari transferin. Rendahnya kadar transferin dalam darah dapat disebabkan oleh rendahnya asupan zat gizi besi dari makanan, absorpsi di usus kurang efektif atau oleh kebutuhan yang meningkat. Absorpsi besi makanan berkisar antara 10 – 15% bergantung pada sumber zat besinya. Zat besi *heme* yang berasal dari makanan hewani lebih banyak dan langsung diabsorpsi karena berbentuk *ferro* daripada zat besi *non heme* dari makanan nabati yang berbentuk *ferri*. Penelitian membuktikan bahwa *kasein* dari bahan makanan *legumen* ternyata dapat meningkatkan absorpsi besi di usus, sebaliknya *laktat* dan *fitat* dapat menghambat absorpsi besi.

Susu kemasan dengan bahan baku susu sapi adalah bahan makanan yang memiliki komposisi zat gizi lengkap, termasuk mengandung *kasein* dan semua jenis asam amino serta mineral. Susu kemasan ini juga mengandung zat besi walaupun dalam jumlah yang relatif kecil (± 4 mg/40 gr). Kandungan zat besi susu sangat berkaitan dengan suatu protein yang homolog dengan *ferritin* yang disebut *laktoferrin*. Akhir-akhir ini banyak penelitian yang ditujukan untuk meneliti peran-peran *laktoferrin* yang membantu transportasi besi menuju reseptor di usus yang berkaitan dengan absorpsinya. Pada bayi *laktoferrin* juga merupakan anti mikroba di usus sehingga dapat mencegah infeksi usus⁹.

Dari uraian tersebut diatas, maka penulis kemudian meneliti apakah dengan pemberian tablet besi (*sulfa ferrosis*) disertai dengan pemberian susu dapat meningkatkan kadar Hb, menurunkan angka morbiditas serta meningkatkan prestasi belajar anak Sekolah Dasar di Desa Tulikup, Gianyar?. Hasil penelitian ini diharapkan dapat alternatif penanggulangan masalah anemia gizi besi.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *Quasi experimental* dengan rancangan *Pretest – posttest control group design*. Penelitian dilakukan di Sekolah Dasar (SD) no. 3 dan SD no. 4 Tulikup Kecamatan Gianyar Kabupaten Gianyar pada Juli sampai dengan Oktober 2012. Pemilihan SD no. 3 dan no. 4 dilakukan secara random dari lima SD yang ada di Tulikup dan SD no.3 ditetapkan sebagai kontrol, sedangkan SD no. 4 sebagai perlakuan. Sampel anak sekolah berjumlah 78 anak, terdiri dari 36 anak dari SD no. 3 dan 42 anak SD no. 4 yang dipilih secara random dari 52 anak yang ada. Sebelum diberikan perlakuan, dilakukan pemeriksaan fisik sampel dan pemberian obat cacing untuk memastikan sampel sehat dan homogen.

Selanjutnya dilakukan pemeriksaan laboratorium untuk menentukan kadar Hb awal (pretest), kemudian diberi, minum 112 mg tablet besi, satu kotak susu (200 ml) setiap tiga hari selama delapan minggu. Pada akhir perlakuan dilakukan pemeriksaan kadar Hb kembali. Kadar Hb diukur dengan metode *Cyanmethaemoglobin* dengan batas normal kadar Hb 12 gr%. Data hasil belajar dikumpulkan melalui pemberian ulangan (tes), data pola makan dan konsumsi suplemen dikumpulkan dengan metode recall dengan bantuan kuesioner, sedangkan data absensi karena sakit dikumpulkan dengan cara mengutip dari daftar absensi harian dalam tiga bulan terakhir. Data diolah dan diproses dengan program komputer dan disajikan secara deskriptif menggunakan tabel frekuensi distribusi dan kontingensi. Untuk menentukan perbedaan skor sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan analisis *Paired sampel t-test*, sedangkan untuk analisis perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol digunakan uji statistik *Independent t-test*^{10,11}. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar Hb digunakan uji statistik regresi logistik.

Hasil dan Pembahasan

Desa Tulikup merupakan salah satu desa yang ada di Kecamatan Gianyar dan memiliki lima Sekolah Dasar Negeri (SDN). Dari kelima SDN tersebut dua di antaranya diambil secara random sebagai lokasi penelitian yaitu SDN no. 3 sebagai control dan SDN no. 4 sebagai eksperimen. SDN no. 3 berlokasi di Banjar Menak, sedangkan SDN no. 4 di Banjar Kaja Kauh. Masing-masing sekolah memiliki kantin yang menjual berbagai jenis makanan dengan harga antara Rp. 500,- sampai dengan Rp. 1.000,- Sampel penelitian berjumlah 78 anak yang terdiri dari 42 anak sebagai eksperimen dan 36 anak sebagai kontrol.

Umur sampel rata-rata 11,11 tahun dengan umur termuda 10 tahun dan tertua 14 tahun. Sebagian besar sampel (91,0 %) berada pada kelompok umur 10-12 tahun dan sebagian kecil lainnya (9.0%) kelompok umur 13 tahun atau lebih. Bila dilihat dari jenis kelamin, lebih dari setengah sampel (57,7%) adalah laki-laki. Sebagian besar orang tua sampel (75,6 %) berpendidikan menengah, baik pada kelompok eksperimen maupun kontrol. Mengenai jenis pekerjaan, lebih banyak orang tua sampel (35,1 %) berwiraswasta sedangkan lainnya sebagai buruh tani, pedagang dan pegawai/Polri. Sebelum pemberian perlakuan terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan fisik sampel untuk menentukan status kesehatan dan riwayat morbiditasnya serta diberikan obat cacing kepada seluruh sampel. Hasil pemeriksaan fisik menunjukkan bahwa seluruh sampel dinyatakan sehat untuk dijadikan sampel. Bila dilihat dari beberapa tanda-tanda yang berhubungan dengan kadar Hb rendah, dari 74 sampel 35,9% di antaranya merasa cepat lelah, 26,9% cepat lelah, 29,5% pusing-pusing dan 26,9% pendarahan pada gusi. Selama tiga bulan terakhir 8,3% sampel kelompok kontrol dan 9,5% sampel kelompok eksperimen mengalami sakit demam. Secara statistik morbiditas untuk kedua kelompok sampel tidak berbeda nyata ($p > 0,05$).

Faktor pola makan, yang meliputi frekuensi makan, penggunaan bahan makanan dan jumlah serta jenis bahan makanan yang dimakan (sumber protein hewani yang kaya akan zat Fe hem dan sayur hijau sumber Fe non hem), berhubungan erat dengan kadar Hb. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel kelompok kontrol dan eksperimen (masing-masing 72,2% dan 92,9%) makan tiga kali sehari dan yang makan dua kali sehari masing-masing 27,8% pada kelompok kontrol dan 4,8% pada kelompok eksperimen. Ikan merupakan sumber protein hewani yang membantu

penyerapan zat gizi dan juga memiliki nilai gizi zat besi tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang mengonsumsi ikan minimal tiga kali seminggu adalah 50,0% pada kelompok eksperimen dan 36,2% pada kelompok kontrol. Konsumsi sayur terutama sayur hijau akan memberikan kontribusi zat besi (non hem) yang juga berperan dalam peningkatan kadar Hb. Sayuran juga mengandung vitamin C yang berguna membantu penyerapan zat besi (absorpsi) dalam tubuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel tidak mengonsumsi sayur sesuai anjuran. Hanya 16,7% sampel kelompok kontrol dan 19,0% sampel kelompok eksperimen makan ikan lebih dari satu kali sehari. Konsumsi buah dalam sehari sampel juga relatif sedikit, dikonsumsi oleh sampel. Hanya 11,1% sampel kelompok kontrol dan 9,5% kelompok eksperimen mengonsumsi buah satu kali sehari, dan tidak ditemukan sampel yang mengonsumsi buah lebih dari pada satu kali sehari.

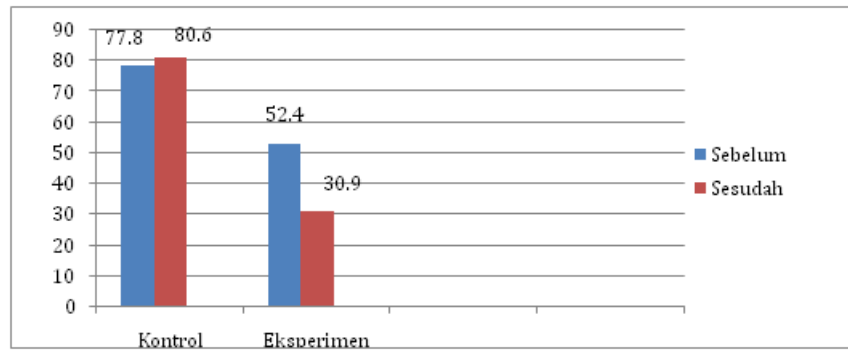
Dari segi jumlah konsumsi protein, vitamin C dan Fe, hasil penelitian menunjukkan bahwa baik kelompok kontrol maupun eksperimen masih di bawah angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan¹². Tingkat konsumsi protein kelompok eksperimen adalah 58,9% AKG dan kelompok kontrol 56,4% AKG. Tingkat konsumsi zat besi sampel kelompok kontrol hampir sama dengan kelompok eksperimen, yakni masing-masing 42,9% AKG pada kelompok kontrol dan 42,5 AKG pada kelompok eksperimen. Untuk tingkat konsumsi vitamin C, 31,1% AKG pada kelompok kontrol dan 37,6% AKG pada kelompok eksperimen. Hasil uji beda rata-rata dengan t-test menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan tingkat konsumsi ketiga zat gizi tersebut antara kelompok kontrol dan eksperimen ($p > 0,05$). Faktor lain adalah kebiasaan mengonsumsi suplemen.

Dari 78 sampel (kasus dan eksperimen) hanya 7,7% yang pernah mengonsumsi suplemen vitamin C dalam seminggu sebelum penelitian.

Konsumsi bahan makanan yang dapat menghambat penyerapan Fe seperti teh dan kopi berbeda antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Jumlah sampel kelompok kontrol yang minum teh rutin minimal 2 hari sekali adalah 33,4% dan 23,8% pada kelompok eksperimen. Sedangkan untuk kopi tampak lebih banyak pada kelompok kontrol dibandingkan kelompok kasus yaitu masing 5,6% dan 4,8% yang minum kurang dari satu kali dalam sehari. Salah satu faktor penyebab rendahnya kadar Hb seseorang adalah infestasi cacing. Keadaan ini erat hubungannya dengan tingkat kelembaban, hygiene perorangan dan kebersihan lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 21,8% sampel (kelompok kontrol dan eksperimen) jarang menggunakan alas kaki dan bahkan ada pula yang tidak pernah. Dalam hal kebiasaan buang air besar, 100,0% sampel buang air besar di WC. Hasil pemeriksaan kadar Hb pada 78 sampel (kelompok kontrol dan eksperimen) sebelum perlakuan ditemukan 64,10% sampel memiliki kadar Hb < 12 gr/dl dengan rata-rata kadar Hb 10,78 gr/dl (kadar Hb terendah 6,38 gr/dl dan tertinggi 13,88 gr/dl). Sesudah diberikan perlakuan, sampel dengan kadar Hb < 12 gr/dl turun menjadi 53,84% atau turun sebesar 10,26 % dengan rata-rata kadar Hb 11,13 gr/dl (kadar Hb terendah 7,22 gr/dl dan tertinggi 14,57 gr/dl).

Perbandingan persentase sampel dengan kadar Hb < 12 gr/dl antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sebelum dan sesudah diberikan perlakuan dapat dilihat pada gambar 1.

Selain kadar Hb diukur pula prestasi hasil belajar sampel. Hasil pretest di awal penelitian menunjukkan nilai kurang pada



Gambar 1

Prosentase sampel dengan kadar Hb <12 gr/dl Sebelum dan Sesudah di berikan Perlakuan

kedua kelompok hampir sama, yaitu masing-masing 58,3% pada kelompok kontrol dan 57,1% pada eksperimen. Pada akhir penelitian nilai post-test kelompok eksperimen mengalami peningkatan yang terlihat dari menurunnya jumlah sampel dengan nilai kurang dari 57,1% menjadi 19,0% dan meningkatnya jumlah sampel dengan nilai cukup dari 40,5% menjadi 76,2%. Sebaliknya, jumlah sampel kelompok kontrol yang mempunyai nilai

kurang justru meningkat dari 58,3% pada awal penelitian menjadi 61,1% di akhir penelitian.

Pada tabel 1 tampak bahwa di awal penelitian rata-rata kadar Hb sampel kelompok kontrol (9,89gr/dl) lebih rendah daripada kelompok eksperimen (11,55gr/dl). Berdasarkan hasil uji beda t-test, ada perbedaan yang signifikan antara kadar Hb kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen di awal penelitian ($p < 0,05$).

Tabel 1

Hasil Nilai Statistik Kadar Hb pada Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Nilai Statistik	Kontrol	Eksperimen	p-Value
	(n=36)	(n=42)	
Kadar Hb Awal			
Minimum	6,38	9,15	-
Maksimum	13,50	13,88	-
Rata-rata	9,89	11,55	0,000**)
Standar Deviasi (SD)	2,029	1,233	-
Kadar Hb Akhir			
Minimum	7,22	9,24	-
Maksimum	13,21	14,57	-
Rata-rata	9,98	12,12	0,000**)
Standar Deviasi (SD)	1,769	1,094	-
Rata-rata Perubahan Kadar Hb Akhir-Awal	0,09	0,57	
	(SD=2,029)	(SD=1,325)	

Tabel 2
 Hasil Uji Regresi Logistik Berbagai Variabel terhadap Kadar Hb

Variabel Bebas	B	Sig.
Pemberian perlakuan	1,538	0,015
Frekuensi makan	1,178	0,232
Konsumsi ikan	-0,405	0,517
Konsumsi sayur	-0,261	0,684
Konsumsi buah	-0,064	0,932
Minum The	-0,090	0,896
Minum Kopi	-18,927	1,000
Constant	-2,634	0,017

Kadar Hb rata-rata sampel kelompok eksperimen di akhir penelitian meningkat rata-rata 0,57gr/dl, yakni dari 11,55 gr/dl menjadi 12,12 gr/dl. Analisis lebih lanjut menggunakan *Paired Sample T-test* menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara kadar Hb akhir dan awal penelitian pada kelompok eksperimen ($p < 0.05$). Dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh nyata pemberian tablet Fe disertai minum susu terhadap peningkatan kadar Hb anak sekolah di Desa Tulikup, Gianyar.

Untuk memberikan gambaran lebih lanjut mengenai pengaruh perlakuan terhadap kadar Hb, dilakukan juga uji statistik Regresi Logistik: dengan memasukkan variabel-variabel pola konsumsi seperti frekuensi makan, konsumsi makanan yang membantu penyerapan Fe, dan konsumsi makanan yang menghambat penyerapan Fe sebagai variabel bebas (*independent variable*). Hasil analisis (tabel 2) menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,414 yang berarti variabel perlakuan, frekuensi makan sehari, sayur dan buah, serta konsumsi teh dan kopi dapat menjelaskan variabel kadar Hb sebanyak 41,4%, sedangkan sisanya adalah variabel lain yang tidak diteliti. Hasil uji statistik menunjukkan pemberian tablet Fe dan minum susu secara signifikan meningkatkan kadar Hb ($p < 0,05$) setelah mengontrol

variabel lain yang diduga memberi kontribusi terhadap kadar Hb. Penilaian hasil belajar menunjukkan rata-rata nilai akhir mata pelajaran matematika, IPA dan Bahasa Indonesia di awal penelitian adalah 53,1 (SD=10.659) pada kelompok kontrol dan 55,3 (SD=9,741) pada kelompok eksperimen. Hasil uji beda rata-rata t-test menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kelompok kontrol dan kelompok eksperimen pada awal penelitian ($p > 0,05$).

Pada akhir penelitian diberikan kembali soal yang sama untuk mengukur perubahan hasil belajar. Tabel 3 menunjukkan rata-rata nilai tes kelompok eksperimen adalah 64,8 (SD=9,318) dan kelompok kontrol 54,8 (SD=9,998). Hasil uji t-test menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai untuk tiga mata pelajaran yang telah diberikan ($p < 0,05$) antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Untuk lebih detail statistik rata-rata nilai pelajaran yang dicapai anak sekolah dapat dilihat pada Tabel 3.

Kadar hemoglobin (Hb) yang rendah dalam darah sering dikaitkan dengan masalah anemia defisiensi zat besi. Hal tersebut dilihat dari nilai ambang batas (*cut off point*) dari kadar Hb untuk anak sekolah adalah kurang 12 gr/dl.

Tabel 3
Statistik Nilai Rata-Rata Mata Pelajaran Matematika, IPA dan Bahasa Indonesia
pada Kelompok Kontrol dan Eksperimen

Nilai	Kontrol	Eksperimen	p-Value
	(n=36)	(n=42)	
Nilai Rata-2 Pelajaran di awal penelitian			
Minimum	36,7	33,3	-
Maksimum	70,0	76,7	-
Rata-rata	53,1	55,3	0,351
Standar Deviasi (SD)	10,659	9,741	-
Nilai Rata-2 Pelajaran di akhir Penelitian			
Minimum	23,3	40,0	-
Maksimum	73,3	83,3	-
Rata-rata	54,8	64,8	0,000***)
Standar Deviasi (SD)	9,998	9,318	-
Rata-rata Perubahan Nilai Rata-rata Pelajaran Akhir-Awal	1,7	9,5	
	(SD=10,063)	(SD=4,631)	

Hasil penelitian menunjukkan 64,1% (n=78) sampel termasuk kategori anemia. Di awal penelitian ditemukan 77,8% (n=36) sampel kelompok kontrol mengalami anemia dengan rata-rata kadar Hb 9,89 gr/dl (SD=2,029) dan 52,4% (n=42) kelompok eksperimen mengalami anemia dengan rata-rata kadar Hb 11,55 gr/dl (SD=1,233). Tingginya angka anemia pada anak sekolah telah banyak ditunjukkan hasil penelitian sebelumnya. Prevalensi anemia anak sekolah di negara berkembang mencapai 53%, dan merupakan angka prevalensi tertinggi kedua setelah anemia ibu hamil¹³. Dari tahun 1993 sampai dengan 2005 secara global WHO mencatat 47,4% anak sekolah mengalami anemia¹⁴. Data prevalensi anemia pada anak sekolah di Indonesia masih sangat terbatas. Prevalensi anemia anak dibawah lima tahun menurun 15% pada tahun 1992 dari 55,5% menjadi 40,5% pada tahun 1995¹⁵. Penelitian Muhilal, dkk. (1996) sebelum melakukan intervensi pemberian tablet Fe menemukan prevalensi anemia pada anak sekolah sebanyak 43,7%¹⁶. Trisnawati (2011) menemukan prevalensi anemia 64,1% (n=64) pada anak SMA di Denpasar Bali⁶.

Menurut Husaini, dkk (1989), penyebab anemia gizi dikelompokkan menjadi dua yaitu penyebab langsung dan penyebab tidak langsung. Yang termasuk penyebab langsung adalah jumlah Fe dalam makanan tidak cukup, absorpsi Fe rendah, kebutuhan meningkat dan adanya kehilangan darah, sedangkan yang termasuk penyebab tidak langsung adalah ketersediaan Fe dalam makanan yang rendah, praktek pemberian makanan kurang baik, sosial ekonomi yang rendah, kurang beragamnya komposisi makanan, adanya zat-zat penghambat absorpsi, pertumbuhan fisik, adanya pendarahan kronis, adanya parasit dan penyakit infeksi¹⁷. Dari faktor-faktor tersebut dapat di gambarkan bahwa apabila makanan yang dikonsumsi setiap hari tidak cukup mengandung zat-zat gizi khususnya besi, atau absorpsinya rendah, maka ketersediaan zat besi untuk tubuh tidak cukup untuk memenuhi kebutuhan akan zat besi. Hal ini terutama dapat terjadi pada orang-orang yang mengkonsumsi makanan yang kurang beragam seperti menu makanan yang hanya terdiri dari nasi dan kacang-kacangan. Tetapi apabila dalam menu tersebut terdapat bahan-bahan

makanan yang dapat meningkatkan absorpsi zat besi yang ada dalam makanan, maka kebutuhan akan zat besi dapat terpenuhi.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 27,8% anak pada kelompok kontrol dan 4,8% pada kelompok eksperimen yang memiliki frekuensi makan 2 kali sehari atau tidak sarapan pagi. Dalam hal konsumsi bahan makanan kaya zat besi, ditemukan 81,0% sampel pada kelompok kasus dan 41,7% pada kelompok kontrol menyatakan sering atau minimal 3 kali seminggu mengkonsumsi daging ayam. Sedangkan untuk daging sapi, sebagian besar sampel lebih dari 70% tidak mengkonsumsi daging sapi. Konsumsi daging babi juga rendah, konsumsi sering hanya sebanyak 2,8% pada kelompok kontrol dan 4,8% pada kelompok eksperimen. Cukup banyak sampel pada kontrol (63,8%) maupun kelompok eksperimen (50,0%) yang mengonsumsi hanya 1-2 kali seminggu atau lebih dari pada satu kali seminggu. Konsumsi sayur juga masih relatif sedikit dan kurang dari anjuran (tiga kali sehari). Hasil penelitian menunjukkan 16,7% sampel pada kontrol dan 19,0% sampel pada eksperimen mengonsumsi sayur lebih dari pada satu kali sehari. Demikian juga untuk konsumsi buah, hanya 11,1% sampel kelompok kontrol dan 9,5% sampel kelompok eksperimen mengonsumsi buah satu kali sehari dan tidak ditemukan sampel yang mengonsumsi buah sesuai anjuran (lebih daripada satu kali) sehari. Rendahnya konsumsi sayur dan buah juga akan memperendah asupan vitamin C yang bermanfaat membantu penyerapan zat besi dalam tubuh. Hasil penelitian menunjukkan kebiasaan minum teh dan kopi relatif jarang ditemukan pada kedua kelompok sampel.

Pemberian tablet besi disertai dengan minum susu selama dua bulan pada kelompok eksperimen tampaknya memberikan dampak positif terhadap peningkatan kadar Hb. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kadar Hb secara signifikan

($p < 0,05$), yakni dari 11,55 gr/dl di awal menjadi 12,12 gr/dl di akhir penelitian. Prevalensi anemia pada kelompok eksperimen turun dari 52,4% di awal penelitian menjadi 31,0% di akhir penelitian, sedangkan pada kelompok kontrol prevalensi anemia meningkat dari 77,8% di awal menjadi 80,6% di akhir penelitian. Efektifitas pemberian tablet besi untuk menurunkan prevalensi anemia pada anak sekolah juga ditunjukkan pada penelitian Muhilal, et.al (1996), yakni dari 43,7% di awal menjadi 33,0% di akhir penelitiannya. Rata-rata kadar Hb meningkat dari 12.3 g/dl di awal menjadi 12.8 gr/dl di akhir penelitiannya. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Muhilal yang hanya memberikan tablet besi, tampaknya penelitian ini, dengan pemberian tablet besi dan susu memberikan perubahan kadar Hb yang lebih baik. Untuk hasil analisis yang lebih akurat, dilakukan uji statistik regresi logistik untuk melihat dampak pemberian perlakuan dengan mengontrol variabel lain yang diduga memberikan kontribusi terhadap kadar Hb (lihat Tabel). Hal ini dilakukan karena di awal penelitian rata-rata kadar Hb kelompok kontrol dan eksperimen terdapat perbedaan yang signifikan. Konsumsi daging ayam yang merupakan makanan sumber zat besi secara signifikan memberikan kontribusi yang positif terhadap peningkatan kadar Hb ($p < 0,05$).

Untuk menjaga tubuh supaya tidak anemia, maka keseimbangan zat besi didalam badan perlu dipertahankan dengan mempertahankan keseimbangan antara jumlah zat besi yang dikeluarkan dari tubuh dengan jumlah zat besi yang diperoleh tubuh dari makanan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi absorpsi zat besi antara lain adalah macam-macam bahan makanan itu sendiri. Jumlah zat besi yang berasal dari tumbuh-tumbuhan yang dapat di absorpsi hanya sekitar 1 – 6 %, sedangkan zat besi yang berasal dari hewani yang dapat diserap sekitar 7 – 22 %.

Jadi bahan makanan campuran yang mengandung hewani dapat meningkatkan absorpsi zat besi yang berasal dari tumbuhan.

Absorpsi zat besi non hem ditentukan oleh faktor penghambat dan yang mempermudah penyerapan, sedangkan bentuk heme tidak terpengaruh oleh faktor penghambat dan faktor mempermudah tersebut. Faktor yang dapat mempermudah penyerapan zat besi non heme adalah vitamin C, daging, ikan dan ayam (unggas lainnya), makanan laut dengan Ph rendah seperti asam laktat, sedangkan faktor yang menghambat absorpsi zat besi yaitu *tannin* dalam teh, *phosvitin* dalam kuning telur, protein kedelai *phitat* dalam sereal, *fosfat*, kalsium dan serat dalam bahan makanan. Faktor penghambat dan yang mempermudah lainnya adalah faktor orang (host factor). Orang yang memiliki cadangan zat besi rendah atau menderita anemia absorpsi zat besinya tinggi, asalkan dalam makanan mengandung daging, ikan, dan bahan makanan sumber vitamin C. Pada keadaan status besi yang rendah, terjadi kebutuhan zat besi yang lebih banyak, sehingga sumsum tulang lebih aktif dan badan menyesuaikan diri dengan membuat semua kegiatan pencernaan dan absorpsi menjadi lebih efisien sehingga lebih banyak zat besi yang diabsorpsi. Hasil penelitian menunjukkan konsumsi bahan makanan yang kaya zat besi dan yang mempermudah penyerapan zat besi relatif sedikit sehingga untuk mengatasi permasalahan anemia gizi karena kekurangan zat besi dalam waktu relatif pendek adalah dengan pemberian suplemen besi disertai minum susu. Akan tetapi untuk ke depannya, pemecahan masalah anemia perlu dilakukan dengan lebih komprehensif. Semua pihak perlu dilibatkan dalam upaya untuk lebih meningkatkan dan memberikan informasi yang lebih baik tentang pentingnya mengkonsumsi bahan makanan kaya zat besi dan bahan makanan yang membantu penyerapan zat besi dalam tubuh.

Langkah ini perlu dirancang lebih kreatif agar lebih mudah dipahami dan diikuti oleh anak sekolah. Peranan keluarga dalam penyediaan makanan yang kaya akan zat besi dan bahan makanan yang membantu penyerapannya sudah tentu juga sangat menentukan. Mengatasi masalah anemia pada anak sekolah perlu mensasar kelompok ibu atau orang tua sebagai penyedia makanan anak.

Kesimpulan dan Saran

Dari 78 sampel anak sekolah sebelum diberikan perlakuan 64,10 % kadar Hb-nya < 12 gr/dl dengan rata-rata kadar Hb 10,78 gr/dl. Sedangkan sesudah diberikan perlakuan, kadar Hb < 12 gr/dl menjadi 53,8% atau turun sebesar 10,26 % dengan rata-rata kadar Hb 11,13 gr/dl. Ada pengaruh nyata pemberian tablet Fe dan minum susu terhadap peningkatan kadar Hb pada anak sekolah. Dari rata-rata kadar Hb, dengan menggunakan uji beda t-test menemukan ada perbedaan yang signifikan pada kadar Hb antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ($p < 0,05$). Hasil penelitian juga menunjukkan pada kelompok kasus diawal penelitian kadar Hb rata-rata sebesar 11,55 gr/dl dan meningkat menjadi 12,12 gr/dl di akhir pemberian perlakuan. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan sebanyak 0,58 gr/dl setelah diberikan perlakuan.

Angka kesakitan (morbiditas) anak sekolah relatif kecil kurang dari 10% baik kelompok kontrol maupun eksperimen, dan tidak ada perbedaan yang signifikan kejadian morbiditas pada kelompok. Terjadi peningkatan nilai hasil belajar pada kelompok kasus dimana rata-rata nilai pada kelompok eksperimen lebih baik yaitu 64,8 (SD=9,318) dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu 54,8 (SD=9,998). Terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata nilai untuk tiga mata pelajaran .

Pemberian tablet Fe disertai minum susu lebih efektif meningkatkan kadar Hb, dengan demikian hasil ini dapat digunakan sebagai bahan rekomendasi dalam upaya perbaikan program gizi dengan pemberian tablet Fe yang selama ini tanpa disertai minum susu. Perlunya pemberian penyuluhan tentang makanan kaya zat besi dan makanan yang dapat menghambat penyerapan zat besi. Hal ini disebabkan karena masih banyak anak sekolah yang tidak mengkonsumsi bahan makanan tersebut. Penyuluhan juga perlu diberikan penyedia makanan di rumah baik ibu atau ayah yang menyediakan makanan untuk anak sekolah. Dan untuk pihak sekolah dapat membantu untuk menyediakan makanan tinggi zat besi di kantin sekolah.

Daftar Pustaka

1. Bakta, I M. 2000, *Hematologi*, Denpasar:Laboratorium Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
2. Bakta, I M. 1993. Infeksi Cacing Tambang Pada Orang Dewasa dan Perannya sebagai Salah Satu Penyebab Anemia Defisiensi Besi Studi Immunoepidemiologik di Desa Jagapati Bali (desertasi). Universitas Airlangga Surabaya.
3. Savitri. S. 1995. Studi Anemia pada anak sekolah Dasar. *Majalah Kedokteran Indonesia* Vo. 45. no. 5
4. Puspongoro, Soemantri,AG. 1988. *Iron Supplementation and Learning achievement on Rural Indonesian children*, Geneva: Int. Conference on Iron Deficiency and Brain function .
5. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI. 1997, *Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 1995*. Jakarta Hal.40.
6. Trisnawati, IGA. 2011. Hubungan Intelegensia dan Kadar Haemoglobin dengan Prestasi Belajar Siswi SMA Negeri 3 Denpasar, Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar.
7. Suantara, I M.R. 1999, *Determinan Anemia Pada Remaja Putri Di Kecamatan Abiansemal Kabupaten Badung Propinsi Bali (Thesis)*, Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga
8. Wahyuni, A.S. 2004, *Anemia Defisiensi Besi Pada Anak Balita*, Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat/ Ilmu Kedokteran Pencegahan/Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran USU.
9. Devlin, TM. 1992, *Textbook of Biochemistry with correlation third*, New York : John Willy & sons Inc Publication.
10. Djarwanto. 2001. *Mengenal Beberapa Uji Statistik Dalam Penelitian*. Yogyakarta; Liberty.
11. Sugiyono. 2010. *Statistika Untuk Penelitian* . Bandung. CV.Alfabeta
12. LIPI. 2004. *Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII 2004*
13. United Nations Administrative Committee on Coordination Sub-Committee on Nutrition (ACC/SCN) 2000, *Fourth Report on the World Nutrition Situation: Nutrition Throughout the Life Cycle*, Geneva: ACC/SCN.
14. Badham, J., M.B. Zimmermann, K. Kraemer. 2007. *The Guidebook Nutritional Anemia*, Switzerland: Sight And Life Press
15. Department of Health of Indonesia 1999, *Nutritional Status*, [Online], Available: <http://www.depkes.go.id/IND/DATA/PROFIL/Index.htm> [2002, 6 August].
16. Muhilal, Sumarno, I. & Komari. 1996, *Review of Surveys and Supplementation Studies of Anemia in Indonesia*, [Online], Available: <http://www.unu.edu/unupress/food/8F171e/8F171E02.htm> [2002, 1 August].
17. Husaini,M.A., Suharno,D., Husaini, Y.K., Siagian U.L. 1989. *Study Nutritional Anemia An Assessmentr of Information for Supporting and Formulating National Policy and Program* Dep. Kesehatan RI,Jakarta.

GAMBARAN TINGKAT PENGETAHUAN DAN TINGKAT KONSUMSI VITAMIN (A, C, E) PADA IBU-IBU YANG MENGONSUMSI SUPLEMEN DI LALA STUDIO

Aris Prasetya Utami¹, I Wayan Juniarsana²

Abstract. *This research about the level of knowledge, vitamin (A, C, E) consumption for woman that consume supplement at Lala Studio. The purpose of this study was to determine the relationship of knowledge and vitamins A, C, E consumption level from the women who's consume supplements in Lala Studio. This study is an observational study with description the result of the research. Sample on this research are female with age average 22-57 years as many as 10 person. According of 10 samples that consumes supplement, there are 2 samples consumes supplement which contain vitamin A, 4 samples that consumes supplement which contain vitamin C, and 8 samples that consumes supplement which contain vitamin E. Based on knowledge level, 7 samples (70%) who has sufficient category, and 3 samples (30%) who have less level of knowledge. Most of sample has level of vitamin consumption from food is deficit. And after added by supplement's consumption, more than 50% sample has high level of vitamin consumption. It is due to dose of supplement much higher than Recommended Daily Allowance (RDA) 2004. On the other hand, vitamin consumption is still under than maximal consumptions.*

Keywords: *Level of Knowledge, Level of Consumption, Supplement*

Beberapa tahun terakhir, banyak iklan suplemen yang kita lihat di televisi, majalah, maupun media cetak lainnya. Penawaran suplemen memang semakin marak sejalan dengan meningkatnya kesadaran masyarakat Indonesia akan sangat pentingnya menjaga kesehatan, apalagi biaya pengobatan semakin mahal. Oleh karena itu banyak orang yang menginvestasikan uangnya, bukan hanya untuk jasa asuransi kesehatan, namun untuk berbelanja produk-produk suplemen¹.

Mengonsumsi suplemen dan multivitamin menjadi gaya hidup sehat manusia modern. Mereka yang banyak melakukan aktivitas menjadikan suplemen dan multivitamin sebagai jalan untuk meningkatkan stamina tubuh².

Banyak masyarakat yang kurang mengetahui tentang penggunaan suplemen

secara tepat sehingga terkesan hanya mengikuti *trend* yang ada. Semakin maraknya penggunaan suplemen akan mempengaruhi masyarakat terutama bagi mereka yang membutuhkan dan mempunyai aktifitas tinggi³.

Meskipun suplemen dan multivitamin bermanfaat untuk tubuh, mengonsumsi makanan alami bergizi seimbang akan lebih memberikan keuntungan untuk kesehatan tubuh. Jika asupan makanan dengan gizi seimbang sesuai dengan kebutuhan, tubuh tidak perlu lagi multivitamin ataupun suplemen. Sebab makanan yang kita konsumsi dari bahan alami justru bisa memberikan tambahan zat gizi lain yang bermanfaat untuk tubuh¹. Orang sering beranggapan bahwa lebih banyak itu lebih baik. Anggapan ini keliru jika diterapkan pada penggunaan vitamin dan mineral.

1 Ahli Gizi di RS Siloam Denpasar

2 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

Langkah ini bahkan dapat membahayakan kesehatan. Vitamin C misalnya, oleh sebagian masyarakat digunakan sebagai salah satu antioksidan dan menjaga daya tahan tubuh, ternyata malah kemungkinan dapat menyebabkan kerusakan ginjal⁴.

Sebuah penelitian menyebutkan mengkonsumsi vitamin atau suplemen makanan ternyata tak selamanya baik bagi kesehatan, karena mereka juga membawa efek buruk bagi tubuh. Penelitian yang dilakukan ilmuwan dari University of Minnesota, meneliti lebih dari 38.000 wanita. Para peneliti pun mengumpulkan data tentang penggunaan suplemen wanita pada tahun 1986, 1997 dan 2004. Hasilnya, peneliti melihat wanita yang mengonsumsi suplemen rata-rata 2,4 persennya mengalami peningkatan risiko kematian selama 19 tahun penelitian, dibandingkan dengan wanita yang tidak konsumsi suplemen².

Peningkatan kematian yang berkaitan dengan konsumsi suplemen disebabkan karena tingginya konsentrasi senyawa kimia yang terkandung dalam suplemen. Seperti yang kita tahu suplemen mengandung jumlah nutrisi yang lebih tinggi daripada makanan dan beberapa senyawa kimia tersebut akan memberikan efek berbahaya jika dikonsumsi dalam waktu yang lama karena akan menumpuk dalam tubuh².

Suplemen juga bukan lagi menjadi monopoli pria, walaupun saat ini suplemen khusus pria masih sangat digemari. Produsen suplemen kini juga mulai mencari konsumen wanita, suplemen untuk kecantikan kulit, suplemen pelangsing, dan suplemen antioksidan saat ini juga banyak yang membidik konsumen wanita¹.

Dengan latar belakang teori radikal bebas dan antioksidan, terdapat jenis suplemen makanan yang mengandung zat antioksidan. Beberapa studi mengungkapkan, vitamin C, vitamin E berfungsi sebagai antioksidan untuk menangkal senyawa radikal bebas⁵. Penelitian lain yang dilakukan oleh

mahasiswa dari Institut Pertanian Bogor menguraikan bahwa *body image* menjadi salah satu penyebab maraknya konsumsi suplemen pada wanita dewasa, karena menurut mereka bentuk tubuh merupakan ukuran kecantikan. Hal ini mendorong mereka untuk membatasi jumlah konsumsi makanan (khususnya energi) yang dikonsumsi, sehingga zat gizi lainnya kurang tercukupi dan menjadikan suplemen sebagai jalan untuk memenuhi kebutuhan gizi yang kurang karena konsumsi zat gizi yang tidak seimbang⁶.

Salah satu pertimbangan untuk mengonsumsi suplemen adalah pengetahuan akan manfaat suplemen. Dengan begitu besar dugaan bahwa individu yang memiliki pengetahuan yang lebih baik terutama pengetahuan tentang suplemen akan memiliki kecenderungan memilih suplemen sesuai dengan kondisi dan manfaat bagi tubuh³.

Hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan di beberapa klub senam, memang dijumpai adanya konsumsi suplemen, salah satunya adalah di klub senam Lala Studio. Suplemen yang banyak dikonsumsi adalah suplemen vitamin C dan vitamin E yang berfungsi sebagai antioksidan.

Dengan demikian peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang gambaran tingkat pengetahuan dan tingkat konsumsi vitamin (A, C, E) pada ibu-ibu yang mengonsumsi suplemen di Lala Studio. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran tingkat pengetahuan dan tingkat konsumsi vitamin (A, C, E) pada ibu-ibu yang mengonsumsi suplemen di Lala Studio.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian deskriptif (telaah kasus) dengan mendeskripsikan hasil penelitian dari hasil pengamatan. Rancangan penelitian yang digunakan adalah studi kasus, dimana penelitian bertujuan untuk mempelajari setiap variabel secara mendetail. Penelitian ini dilaksanakan di klub senam Lala Studio

dengan lama penelitian selama 6 bulan mulai Januari s/d Juni 2012. Populasi penelitian adalah seluruh ibu-ibu yang mengikuti senam aerobik dan *body language* di klub senam Lala Studio, sedangkan sampel adalah ibu-ibu yang merupakan anggota tetap dari klub senam Lala studio dengan kriteria inklusi : berjenis kelamin perempuan, memiliki usia antara 20-64 thn, sehat jasmani dan rohani, tidak dalam keadaan khusus seperti hamil maupun menyusui, mengonsumsi food suplemen, merupakan anggota tetap dari Lala Studio minimal 6 bulan, bersedia dijadikan responden dalam penelitian. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode non random yaitu *consecutive sampling* yaitu dengan mengambil setiap sampel yang memenuhi kriteria dan jumlah sampel yang didapatkan dalam penelitian ini adalah 10 orang.

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Sampel

Jumlah subyek penelitian yang terlibat dalam penelitian adalah sebanyak 10 orang yang diperoleh dengan metode Konsektif. Sampel yang diperoleh berumur sekitar 22-57 tahun dimana golongan umur yang terbanyak adalah pada golongan umur 30 - 49 tahun, yaitu sebanyak 8 sampel (80%). Tingkat pendidikan sampel bervariasi dari SMP sampai Strata 3, paling banyak sampel memiliki tingkat pendidikan Strata 1 yaitu sebanyak 4 sampel (40%).

Jenis Produk Suplemen yang Dikonsumsi

Jenis produk suplemen yang digunakan oleh sampel merupakan produk suplemen yang biasa kita temukan di pasaran, yaitu berjenis multivitamin, vitamin E, *Healthy Drink*. Berikut ini adalah distribusi sampel menurut jenis produk suplemen yang dikonsumsi.

Tabel 1.
Sebaran Karakteristik Sampel

Karakteristik		Jumlah	
		F	%
Umur	19 – 29 thn	1	10
	30 – 49	8	80
	50 – 64	1	10
Total		10	100,
Tingkat Pendidikan	SMP	2	20
	SMA/SMK	1	10
	Diploma – 1	2	20
	Strata – 1	4	40
	Strata – 3	1	10
Jumlah		10	100

Tabel 2
Distribusi Sampel menurut Konsumsi Produk Suplemen

Jenis Produk	N	%
Vitamin E	6	60
Multivitamin	3	30
Healthy Drink	1	10
Jumlah	10	100

Tabel 2 menjabarkan distribusi sampel yang mengonsumsi jenis suplemen vitamin, dimana jenis vitamin yang dikonsumsi sampel adalah vitamin A, C, dan E. Tidak semua sampel mengonsumsi ke tiga jenis vitamin tersebut secara bersamaan karena jenis suplemen yang dikonsumsi tidak mengandung ke tiga jenis vitamin tersebut. Ada 1 jenis suplemen yang mengandung ketiga jenis vitamin tersebut. Terdapat 2 sampel (20%) yang mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin A, 4 sampel (40%) yang mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin C, dan 8 sampel (80%) yang mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin E, namun tidak ada sampel yang mengonsumsi suplemen yang mengandung Selenium (Se). Pada tabel 3, dapat dilihat distribusi sampel yang mengonsumsi suplemen vitamin.

Tabel 3
Distribusi Sampel yang Mengonsumsi Suplemen Vitamin

Suplemen	Konsumsi		Tidak Konsumsi		Jumlah (%)
	n	%	n	%	
Vitamin A	2	20	8	80	100
Vitamin C	4	40	6	60	100
Vitamin E	8	80	2	20	100

Tingkat Pengetahuan Sampel

Rata-rata tingkat pengetahuan sampel pada penelitian ini adalah sebesar 60 % yang tergolong cukup dan nilai tertinggi sebesar 75 sementara nilai terendah sebesar 37,5. Setelah dikategorikan menjadi kurang (<60), cukup (60-79), dan baik (≥80), jumlah sampel yang tergolong memiliki tingkat pengetahuan kurang sebanyak 3 sampel (30%), cukup sebanyak 7 sampel (70%). Distribusi sampel menurut tingkat pengetahuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4
Distribusi Tingkat Pengetahuan Sampel

Tingkat Pengetahuan	n	%
Kurang	3	30
Cukup	7	70
Jumlah	100	100

Pada tabel 4 dapat dilihat distribusi sampel menurut pertanyaan pada kuisioner. Terdapat 1 sampel (10%) yang tidak dapat menjawab pertanyaan mengenai arti dari *food suplemen*, sementara untuk pertanyaan mengenai manfaat mengonsumsi suplemen, seluruh sampel (100%) dapat menjawab dengan benar. Sebanyak 5 sampel (50%) tidak dapat menjawab pertanyaan mengenai kapan seseorang membutuhkan tambahan suplemen serta pertanyaan mengenai manfaat dari suplemen yang dikonsumsi oleh sampel, namun untuk pertanyaan mengenai dosis konsumsi suplemen sebanyak 2 sampel (20%) yang tidak dapat menjawab pertanyaan tersebut.

Untuk pertanyaan mengenai jenis zat yang tergolong suplemen vitamin, terdapat 8 sampel (80%) yang tidak dapat menjawab dan terdapat 7 sampel (70%) yang tidak dapat menjawab pertanyaan mengenai zat yang tergolong suplemen mineral. Terdapat 4 sampel (40%) yang tidak dapat menjawab pertanyaan mengenai akibat dari konsumsi suplemen secara berlebihan.

Menurut Notoatmodjo (2007), sikap sangat berkaitan erat dengan tingkat pengetahuan seseorang. Sikap seseorang terhadap suatu objek menunjukkan pengetahuan orang tersebut terhadap objek bersangkutan. Jadi, ibu-ibu dengan pengetahuan yang cukup akan cenderung memilih produk yang cocok dengan kebutuhan dan mengonsumsi sesuai dengan dosis yang dianjurkan⁷. Berdasarkan hasil penelitian, dari seluruh sampel terdapat 7 sampel (70%) yang memiliki tingkat pengetahuan cukup, dan 3 sampel (30%) yang memiliki tingkat pengetahuan kurang. Sedangkan pengetahuan sampel dalam menjawab masing-masing pertanyaan mengenai suplemen dapat dilihat pada tabel 5.

Jika dilihat dari masing-masing pertanyaan, sebagian besar sampel tidak dapat menjawab pertanyaan mengenai zat yang tergolong suplemen vitamin (80%) dan suplemen mineral (70%). Selain itu sebanyak 5 sampel (50%) tidak dapat menjawab pertanyaan mengenai kapan seseorang membutuhkan tambahan suplemen dan manfaat dari konsumsi suplemen. Hal itu disebabkan karena sampel lupa/tidak tahu tentang manfaat dari suplemen yang dikonsumsi. Namun untuk pertanyaan mengenai pengertian dari food suplemen, manfaat konsumsi suplemen secara umum, dosis konsumsi suplemen, serta akibat dari konsumsi suplemen secara berlebihan dapat dijawab dengan benar oleh sebagian besar sampel.

Pengetahuan gizi diharapkan dapat menjadi dasar pijakan bagi konsumen dalam

Tabel 5
Distribusi Sampel menurut Pertanyaan Kuisisioner

Pertanyaan	Benar		Salah	
	N	%	n	%
Pengertian tentang food suplemen	9	90	1	10
Manfaat dari konsumsi suplemen	10	100	-	-
Kapan seseorang membutuhkan tambahan suplemen	5	50	5	50
Dosis konsumsi suplemen sampel	8	80	2	20
Manfaat konsumsi suplemen sampel	5	50	5	50
Zat yang tergolong suplemen vitamin	2	20	8	80
Zat yang tergolong suplemen mineral	3	30	7	70
Akibat dari konsumsi suplemen berlebihan	6	60	4	40

menentukan jenis dan jumlah suplemen yang dibutuhkan sesuai keadaan tubuh mereka. Hal tersebut tidak berlebihan karena menurut Sanjur pada tahun 1982, dalam Entos (2001), praktek konsumsi pangan merupakan hasil interaksi dari pengetahuan gizi dan sikap terhadap makanan⁸

Konsumsi Vitamin (A, C, E) yang Berasal dari Suplemen

Tabel 6 menjelaskan tentang tingkat konsumsi vitamin dan mineral hanya dari suplemen saja. Dapat dilihat bahwa dari 2 sampel yang mengonsumsi suplemen vitamin A dimana jika dibandingkan dengan AKG 2004, maka sumbangan vitamin A dari suplemen sebesar 242,42% dan tergolong dalam tingkat konsumsi yang tinggi. Rata-rata konsumsi vitamin A sampel sebesar 1212,12 RE per hari.

Sementara untuk vitamin C, dari 4 sampel yang mengonsumsi suplemen, 2 sampel (50%) memiliki sumbangan vitamin C sebesar 80%, dimana tingkat konsumsinya tergolong sedang, dan 2 sampel (50%) lainnya memiliki sumbangan dari vitamin C sebesar 666,67% dan 1.333,33% yang tingkat konsumsinya tergolong tinggi. Rata-rata konsumsi suplemen vitamin C sebesar 405 mg per hari, dengan konsumsi maksimal 1000 mg dan konsumsi minimal 60 mg vitamin C per hari.

Dari 8 sampel yang mengonsumsi vitamin E, 4 sampel memiliki sumbangan dari suplemen vitamin E sebesar 444,47%, sementara 2 sampel memiliki sumbangan dari suplemen vitamin E sebesar 1.111,13% dengan tingkat konsumsi yang tergolong tinggi, dan 2 sampel lainnya memiliki sumbangan vitamin E dari suplemen sebesar 66,67% dengan tingkat konsumsi yang tergolong defisit. Rata-rata konsumsi suplemen vitamin E 94,17 mg, konsumsi maksimal sebesar 166,67 mg, dan konsumsi minimal sebesar 66,67 mg.

Tabel 6
Distribusi Sampel menurut Tingkat Konsumsi Vitamin dari Suplemen

Suplemen	Katagori Tingkat Konsumsi								Jumlah n (%)	
	Tinggi		Sedang		Rendah		Defisit			
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Vitamin A	2	100	-	-	-	-	-	-	2	100
Vitamin C	2	50	2	50	-	-	-	-	4	100
Vitamin E	6	75	-	-	-	-	2	25	8	100

Tingkat Konsumsi Vitamin dari Suplemen dan Makanan

Jumlah sampel yang mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin A adalah sebanyak 2 orang. Setelah dilakukan recall sebanyak 2 kali, diperoleh data bahwa kedua sampel memiliki tingkat konsumsi vitamin A dari makanan dan suplemen yang

tergolong tinggi, dengan rata-rata konsumsi vitamin A sebesar 1401,82 RE, konsumsi maksimal 1443 RE dan minimal 1360,64 RE per hari.

Untuk vitamin C, jumlah sampel yang mengonsumsi suplemen dengan vitamin C sebanyak 4 orang. Berdasarkan hasil recall yang berasal dari makanan dan konsumsi suplemen, ternyata seluruh sampel (100%) memiliki tingkat konsumsi vitamin C yang tergolong tinggi. Rata-rata konsumsi vitamin C dari makanan dan suplemen pada keempat sampel adalah 469,88 mg, konsumsi maksimal 1076,15 mg, serta konsumsi minimal sebesar 82,75 mg per hari.

Jumlah sampel yang mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin E sebanyak 8 orang, dimana 6 orang sampel memang mengonsumsi suplemen vitamin E, sementara 2 orang lainnya mengonsumsi multivitamin yang mengandung vitamin E. Berdasarkan hasil recall konsumsi makanan dan suplemen dari 8 sampel, 6 sampel memiliki tingkat konsumsi vitamin E yang tergolong tinggi dan 2 sampel lainnya tergolong sedang. Konsumsi vitamin E tertinggi yaitu 170,72 mg dan terendah 12,70 mg dengan rata-rata konsumsi dalam sehari 97,52 mg. Distribusi sampel menurut tingkat konsumsi vitamin dari suplemen dan makanan dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7
Distribusi Sampel menurut Tingkat Konsumsi Vitamin dari Suplemen dan Makanan

Suplemen	Kategori Tingkat Konsumsi								Jumlah	
	Tinggi		Sedang		Rendah		Defisit		n	(%)
	n	%	n	%	n	%	n	%		
Vitamin A	2	100	-	-	-	-	-	-	2	100
Vitamin C	4	100	-	-	-	-	-	-	4	100
Vitamin E	6	75	2	25	-	-	-	-	8	100

Berdasarkan Angka Kecukupan Gizi (AKG) tahun 2004, jumlah kecukupan vitamin A usia 19 - 64 tahun sebanyak 500 RE, vitamin C usia 19 - 64 tahun sebanyak

75 mg, vitamin E untuk usia 19 - 64 tahun sebanyak 15 mg..

Setelah dilakukan perhitungan dengan menjumlahkan konsumsi vitamin dari makanan dan suplemen sampel, diketahui seluruh sampel memiliki tingkat konsumsi vitamin A, C, maupun E yang tergolong tinggi ($\geq 100\%$ AKG). Hal itu disebabkan karena dosis yang terkandung dalam suplemen vitamin yang dikonsumsi oleh sampel jauh lebih tinggi dari Angka Kecukupan Gizi (AKG).

Dosis pada suplemen vitamin A sebesar 4000 IU atau setara dengan 1212,12 RE, sementara kecukupan vitamin A yang terdapat pada AKG sebesar 500 RE, jadi sumbangan vitamin A yang berasal dari suplemen sebesar 242,24%. Konsumsi vitamin A yang berlebihan dapat menyebabkan hipertaminosis, jika konsumsi vitamin A antara 75.000 - 500.000 SI atau 40.000 - 55.000 RE setiap hari dalam jangka waktu yang lama. Gejala kelebihan vitamin A pada orang dewasa adalah sakit kepala, pusing, rambut rontok, kulit kering, tidak selera makan, dan sakit pada tulang⁹. Demikian juga pada konsumsi vitamin C, dampak bahaya akan timbul jika konsumsi vitamin C melebihi 2000 mg per hari. Jika konsumsi vitamin C diperoleh dari suplemen terlalu banyak atau diatas batas maksimal, maka efeknya akan membahayakan tubuh seperti diare, mual, dan resiko lebih tinggi akan menyebabkan batu ginjal (Anonim, 2010). Kandungan vitamin C yang terdapat pada suplemen yang dikonsumsi jauh diatas Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2004, yaitu sebesar 75 mg, sementara pada suplemen yang dikonsumsi mengandung vitamin C sebesar 500 mg, 1000 mg, dan 60 mg. Jumlah vitamin E yang terkandung dalam suplemen yang dikonsumsi oleh sampel tergolong jauh lebih tinggi dari AKG, yaitu sebesar 100 IU atau setara dengan 66,67 mg, 250 IU atau setara dengan 166,67 mg, serta sebesar 10 mg vitamin E.

Batas konsumsi maksimal vitamin E adalah 600 mg, dimana jika konsumsi vitamin E melebihi batas tersebut dapat menyebabkan gangguan pada saluran cerna (Almatsier, 2009).

Namun, walaupun sampel memiliki tingkat konsumsi vitamin yang jauh lebih tinggi dari Angka Kecukupan Gizi (AKG) 2004, konsumsi vitamin sampel masih tergolong dibawah batas maksimal konsumsi vitamin. Alasan sampel mengonsumsi suplemen vitamin sebagian besar adalah untuk menjaga kesehatan kulit, mencegah penuaan dini, serta menjaga stamina agar tidak cepat sakit. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aditianti pada tahun 2003, dalam Maulad, *dkk* (2008) yang menyebutkan bahwa alasan wanita dewasa mengonsumsi suplemen adalah untuk kebugaran dan kesegaran. Selain itu adanya pengaruh promosi atau iklan juga menyebabkan meningkatnya konsumsi suplemen⁶.

Pernyataan tersebut dikuatkan oleh teori Snehandu B. Kar dalam Notoatmojo (1993) yang menganalisis perilaku kesehatan yang salah satu fungsinya adalah dari niat seseorang untuk bertindak sehubungan dengan kesehatan atau perawatan kesehatannya¹⁰. Sebagian besar sampel mengetahui suplemen yang dikonsumsi melalui teman (50%), iklan dan majalah (40%), serta 1 sampel yang berkonsultasi dengan ahli.

Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebanyak 20% sampel mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin A, 40% sampel yang mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin C, dan 80% sampel yang mengonsumsi suplemen yang mengandung vitamin E. Jenis produk suplemen yang dikonsumsi sampel di Lala Studio adalah vitamin E, multivitamin, dan healthy drink. Rata-rata tingkat pengetahuan pada penelitian ini adalah 60%, dimana

jumlah sampel yang tergolong memiliki tingkat pendidikan kurang sebanyak 3 sampel (30%) dan cukup sebanyak 7 sampel (70%). Konsumsi vitamin yang berasal dari suplemen, dari 20% sampel yang mengonsumsi suplemen vitamin A seluruh sampel tingkat konsumsinya tergolong tinggi, untuk konsumsi vitamin C, dari 40% sampel yang mengonsumsi suplemen, 2 sampel (50%) tingkat konsumsinya tergolong tinggi dan 2 sampel (50%) lainnya tergolong sedang. Sementara untuk vitamin E, 6 sampel (75%) tergolong ke dalam tingkat konsumsi tinggi, sementara 2 sampel (25%) lainnya tergolong defisit. Tingkat konsumsi vitamin dan mineral dari makanan dan suplemen pada konsumsi vitamin A, kedua sampel (100%) memiliki tingkat konsumsi dari makanan dan suplemen yang tergolong tinggi. Untuk konsumsi vitamin C, seluruh sampel (100%) memiliki tingkat konsumsi yang tergolong tinggi. Sementara untuk vitamin E, 75% memiliki tingkat konsumsi vitamin E yang tergolong tinggi dan 25% lainnya tergolong sedang.

Hal yang dapat disarankan sehubungan dengan hasil penelitian ini adalah diperlukan pemberian informasi baik itu dengan penyuluhan maupun dengan media lain mengenai resiko dari kelebihan konsumsi vitamin dan mineral, sehingga ibu-ibu lebih teliti dalam mengonsumsi suplemen. Sebaiknya ibu-ibu menjaga konsumsi makanan agar bergizi dan seimbang dari pada harus mengonsumsi suplemen vitamin dan mineral. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan dapat menganalisis variabel yang lainnya serta jumlah sampel penelitian yang ditambah.

Daftar Pustaka

1. Anonim, 2005, *Benarkah Wanita Perlu Suplemen ?* (online), available :<http://mediasehat.com/konten2no59>, (24 Oktober 2011).
2. Anonim, 2011, *Konsumsi Suplemen Tingkatkan Risiko Kematian* (online), available: <http://sehatnews.com/berita/8551-Konsumsi-Suplemen-Tingkatkan-Risiko-Kematian.html>, (5 November 2011)
3. Rina, Winda Martha, Abidillah Mursyid, dan Weni Kurdanti. 2009. "Perbedaan Tingkat Pengetahuan terhadap Konsumsi Suplemen pada Anggota Klub Olahraga YUSO (Yuwana Sarana Olahraga Sleman)". Jurnal Nutrisia. September 2009.
4. Vita Health. 2004. *Seluk Beluk Food Suplemen*, Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
5. Anies, 2008, *Suplemen Makanan tak Selalu Diperlukan* (online), available : http://www.suamerdeka.com/smcetak/index.php?fuseaction=beritacetak.detailberitacetak&id_beritacetak=7378, (15 November 2011)
6. Maulad, Akber, Wardina Humayrah, Wirudi, dan Miftakhurohmah, 2008. "Hubungan Body Image dengan Konsumsi Suplemen Makanan pada Wanita Dewasa Bekerja yang Belum Berkeluarga di Kota Bogor". PKM Penulisan Ilmiah Institut Pertanian Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/32739/hubungan%20body%20image.pdf>. (5/11/11)
7. Notoatmodjo, 2007, *Konsep Perilaku dan Perilaku Kesehatan dalam Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*, Jakarta : Rineka Cipta.
8. Entos, 2001, *Perilaku Konsumsi Suplemen pada Pria Dewasa di Kota Jakarta Selatan*, Skripsi, Institut Pertanian Bogor.
9. Almatsier, Sunita, 2009, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Cetakan ke VII, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.
10. Notoatmodjo, S, 2003, *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Jakarta : Rineka Cipta.

ANALISIS FAKTOR KEPUASAN PASIEN RAWAT INAP TERHADAP KINERJA AHLI GIZI RUANGAN DI RSUP SANGLAH DENPASAR, PROVINSI BALI

Ida Ayu Eka Padmiari¹, Pande Putu Sri Sugiani², G.A Dewi Kusumayanti³

Abstract. *Satisfaction is one aspect of an assessment of the quality of health services which have significance for society of consumers in determining the subsequent health behaviors. Although this assessment can not fully describe the quality of health service, but was able to demonstrate communities need health care. The main purpose of this study was to determine the level of inpatient satisfaction about the performance of dietitian at Sanglah Hospital. The type of study was observational study with cross-sectional study design. The study's population was all patients who are hospitalized at inpatient installation Sanglah Hospital, while the sample is part of the population with criteria: new inpatient which receive nutrition services with specific diets, who have known nutritionist in the room, men and women aged 20-60 years and able to communicate, the patient was fully conscious, and willing to participate in the study. Based on sample size calculation 96 people was involved in this study. Level of patient satisfaction about the nutritionist performance at room of Sanglah Hospital Denpasar reached 76.31% which means the patient is still in the category quite satisfied, because the percentage is below the standard level of satisfaction (90%). Based on the analyzed of a cartesius diagram obtained 13 aspects of service quality determinants is need to repair. To overcome the 13 aspects of service quality determinants, then the installation of Nutrition Sanglah Hospital needs to improve the quality of the performance of nutritionists in the room.*

Keywords: *satisfaction level, performance of inpatient dietitian*

Pelayanan Gizi di Rumah Sakit merupakan satu dari sepuluh fasilitas dan pelayanan yang harus ada di rumah sakit. Pelayanan gizi di rumah sakit merupakan bagian dari pelayanan kesehatan di rumah sakit, sehingga perlu diintegrasikan dengan kegiatan pelayanan kesehatan yang ada di rumah sakit. Program pelayanan gizi bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan rumah sakit melalui upaya penyediaan pelayanan gizi yang berdaya guna dan berhasil guna serta terintegrasi dengan pelayanan kesehatan yang lain di rumah sakit. Kegiatan pokok pelayanan gizi rumah sakit tersebut meliputi produksi/pengolahan makanan (pengadaan sampai

penyalurannya ke pasien), pelayanan gizi di ruang perawatan (perencanaan hingga evaluasi diet), penyuluhan, konsultasi serta rujukan gizi, dan penelitian dan pengembangan gizi¹.

Kepuasan merupakan salah satu aspek penilaian terhadap mutu pelayanan kesehatan yang mempunyai arti penting bagi masyarakat konsumen dalam menentukan perilaku kesehatan berikutnya. Walaupun penilaian ini belum dapat sepenuhnya menggambarkan bermutu tidaknya pelayanan dalam bidang kesehatan, tetapi mampu menunjukkan kebutuhan masyarakat akan pelayanan kesehatan. Di samping itu, penelitian tentang kepuasan juga

1,2,3 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

merupakan hal yang sangat penting khususnya bagi sebuah rumah sakit. Hal ini disebabkan oleh kenyataan bahwa keberhasilan sebuah rumah sakit tergantung pada diterima atau tidaknya produk jasa pelayanan kesehatan yang ditawarkan kepada pasien².

Dalam pelayanan gizi di rumah sakit seorang ahli gizi memegang peranan yang sangat penting. Dalam memberikan pelayanan gizi perlu diketahui pula hal-hal yang mempengaruhi kepuasan pasien. Salah satu yang turut mempengaruhi tingkat kepuasan pasien terhadap pelayanan gizi yaitu kinerja ahli gizi itu sendiri. Kualitas pelayanan (kinerja) yang diberikan oleh ahli gizi harus sesuai kompetensi yang dimiliki oleh seorang ahli gizi. Kinerja yang baik tercermin dari pelayanan yang diberikan misalnya sikap, pengetahuan serta keterampilan seorang ahli gizi yang baik bagi pasien⁴. Dari permasalahan di atas maka penulis ingin mengetahui tingkat kepuasan pasien rawat inap tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah Denpasar. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis factor tingkat kepuasan pasien rawat inap tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah.

Metode

Adapun jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian observasional dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Populasi penelitian ini adalah semua pasien yang dirawat inap di Instalasi Rawat Inap RSUP Sanglah, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi. Pengambilan sampel pada ruangan dilakukan dengan metode *Proportional Random Sampling* yaitu jumlah sampel yang diambil di setiap ruangan disesuaikan dengan jumlah yang sudah ditentukan berdasarkan perhitungan besar sampel. Di masing-masing ruangan dilakukan random yang disesuaikan dengan kapasitas tempat tidur yang tersedia. Hal ini dilakukan agar semua ruangan terwakili sehingga data menjadi representatif.

Data yang dikumpulkan berupa data Primer meliputi data identitas sampel (nama, tempat tanggal lahir, umur, jenis kelamin, alamat, pendidikan terakhir, pekerjaan), serta data tentang tingkat kepuasan pasien. Data Sekunder meliputi gambaran umum RSUP Sanglah, struktur organisasi instalasi gizi, jumlah pasien yang dirawat inap, data kompetensi ahli gizi ruangan, dan jumlah tenaga/ahli gizi. Data tingkat kepuasan pasien dikumpulkan dengan metode wawancara langsung dengan sampel dengan menggunakan angket. Data yang telah dikumpulkan diolah dan disajikan secara deskriptif serta dianalisis sesuai dengan jenis data dan tujuan yang diinginkan, dimana untuk data identitas sampel diklasifikasikan sesuai dengan umur, jenis kelamin, pekerjaan, serta tingkat pendidikan yang kemudian dicari persentasenya. Untuk penilaian terhadap harapan dan kinerja dilakukan penilaian dengan menggunakan *skala likert*, Analisis Data tingkat Kepuasan pasien terhadap kinerja ahli gizi di rumah sakit Sanglah dilakukan dengan cara membandingkan total skor masing-masing aspek kinerja dengan total skor masing-masing aspek dari harapan. Analisis kuadran dipergunakan untuk menentukan skala prioritas dan melihat faktor-faktor kinerja mana yang perlu dipertahankan maupun yang ditingkatkan atau diperbaiki.

Hasil Dan Pembahasan

Gambaran Umum Sampel

Berdasarkan kelompok umur, sampel terbanyak berada pada kelompok umur 20 sampai 40 tahun, yaitu sebanyak 57 orang (59,4%) dan kelompok umur sampel terendah yaitu berada pada kelompok umur 41 sampai 60 tahun yaitu sebanyak 39 orang (40,6%). Berdasarkan jenis kelamin, sampel perempuan lebih banyak daripada sampel laki-laki yakni 51 orang (53,1%) berimbang 45 orang (46,9%). Selain itu, jika dilihat dari data pekerjaan sampel diketahui bahwa 16

orang bekerja sebagai karyawan swasta (16,7%), 1 orang bekerja sebagai mahasiswa (1,0%), 15 orang bekerja sebagai petani (15,6%), 4 orang bekerja sebagai PNS (4,2%), 38 orang tidak bekerja (39,6%), dan 22 orang bekerja sebagai wiraswasta (22,9%). Berdasarkan jenjang pendidikan, sebagian besar sampel memiliki tingkat pendidikan formal yaitu tamat SMA sebanyak 40 orang (41,7%), tamat SMP sebanyak 17 orang (17,7%), tamat SD sebanyak 26 orang (27,1%), akademi/diploma sebanyak 4 orang (4,2%), perguruan tinggi sebanyak 2 orang (2,1%), dan tidak tamat SD sebanyak 7 orang (7,3%). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

Harapan Pasien Tentang Kinerja Ahli Gizi Ruangan

Harapan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan di rumah sakit Sanglah menunjukkan tingkat kepentingan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan dalam memberikan pelayanan gizi. Untuk membahas harapan pasien tersebut akan dianalisis kecenderungan jawaban sampel terhadap 5 dimensi kualitas pelayanan yang disusun dalam 25 aspek.

Dari seluruh aspek penilaian, diketahui bahwa sebagian besar harapan sampel atas tingkat kepentingan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan berada pada jawaban sangat penting dan penting, hanya sebagian kecil sampel yang menjawab cukup penting, kurang penting, dan tidak penting. Masing-masing variabel kinerja ahli gizi ruangan dari harapan pasien tersebut di ranking 5 besar, aspek yang dianggap penting oleh pasien adalah : 1) Ahli gizi ruangan tidak memakai make-up yang berlebihan dan menyolok (85,42%); 2) Ahli gizi ruangan memperkenalkan diri kepada pasien (84,38%); 3) Ahli gizi ruangan terampil menjelaskan sehingga makanan yang disajikan dihabiskan oleh pasien (81,25%); 4) Menu yang disajikan sesuai dengan

Tabel 1
Sebaran Karakteristik Sampel

Karakteristik	Jumlah	
	n	%
Umur (tahun)		
20-40	57	59,4
41-60	39	40,6
Jumlah	96	100
Jenis kelamin		
Laki-laki	45	46,9
Perempuan	51	53,1
Jumlah	96	100
Pendidikan		
Tidak tamat SD	7	7,3
Tamat SD	26	27,1
Tamat SMP	17	17,7
Tamat SMA	40	41,7
Akademi/diploma	4	4,2
Perguruan tinggi	2	2,1
Jumlah	96	100
Pekerjaan		
Tidak bekerja	38	39,6
PNS	4	4,2
Mahasiswa	1	1
Karyawan swasta	16	16,7
Dagang/wiraswasta	22	22,9
Petani	15	15,6
Jumlah	96	100

kebutuhan gizi pasien (80,21%); 5) Ahli gizi ruangan memakai pakaian yang bersih, rapi, dan sopan (79,17%).

Kinerja Ahli Gizi Ruangan

Pengalaman pasien dapat digunakan sebagai tolok ukur untuk mengetahui tingkat kinerja ahli gizi ruangan karena pengalaman pasien merupakan penilaian pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah. Untuk tingkat kinerja ahli gizi ruangan, jawaban

Tabel 2
Total Skor Tingkat Kepuasan Pasien Tentang Kinerja Ahli Gizi Ruangan
Di RSUP Sanglah Denpasar

No	Aspek penilaian	Skor harapan (y)	Skor kinerja (x)	Tk. kepuas (%)
1	Memperkenalkan diri	388	260	67,01
2	Menerapkan 3S	392	265	67,60
3	Tidak memakai make up	379	264	69,66
4	Memakai pakaian yang bersih, rapi, dan sopan	383	267	69,71
5	Menggunakan kata-kata sopan	399	267	66,92
6	Mengucapkan terima kasih	392	264	67,35
7	Tersenyum saat menyajikan makanan kepada pasien	380	263	69,21
8	Memberikan informasi mengenai diet	396	262	66,16
9	Memberikan penjelasan mengenai makanan	378	258	68,25
10	Menyakinkan pasien	387	260	67,18
11	Menemani pasien makan	314	243	77,39
12	Menanyakan mengapa makanan tidak dihabiskan	344	256	74,42
13	Menanyakan tanggapan pasien tentang makanan	359	251	69,92
14	Mendampingi petugas dapur menyajikan makanan	334	247	73,95
15	Tepat waktu	396	260	65,66
16	Menyesuaikan dengan kebiasaan makan pasien	336	256	76,19
17	Terampil menjelaskan shg makanan dihabiskan pasien	373	258	69,17
18	Makanan yang disajikan bervariasi	368	374	101,6
19	Makanan sesuai dengan penyakit pasien	387	378	97,67
20	Makanan sesuai dengan kebutuhan gizi pasien	383	376	98,17
21	Menu menarik dari segi penampilan	344	374	108,7
22	Perubahan menu sesuai perubahan kondisi pasien	385	381	98,96
23	Menanyakan kebiasaan makan pasien	345	267	77,39
24	Mendengarkan keluhan	361	266	73,68
25	Mendengarkan keluhan pasien dan mendengarkan dengan seksama	381	268	70,34

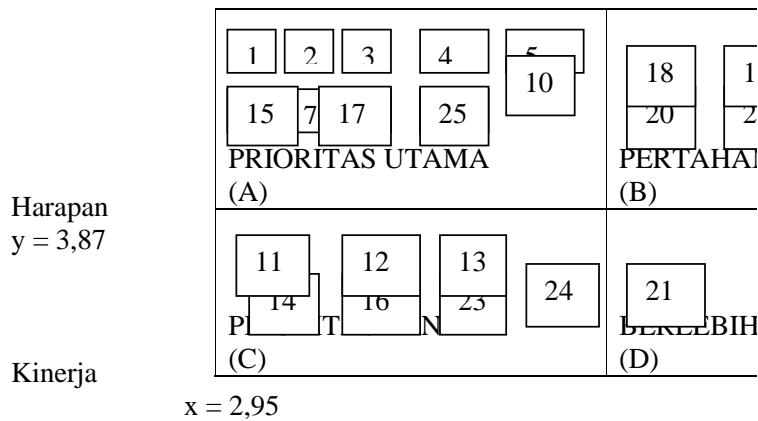
sampel lebih bervariasi terhadap 25 aspek penilaian kinerja yaitu sangat baik, baik, cukup baik, dan kurang baik.

Tingkat Kepuasan

Menganalisis tingkat kepuasan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan dilakukan dengan cara membandingkan skor pengalaman/kinerja dengan skor harapan/kepentingan dikalikan 100. Hasil analisis tingkat kepuasan pasien dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kepuasan dapat diketahui bahwa terdapat lima aspek

penentu kinerja yang sudah sesuai dengan harapan dan sudah di atas standar tingkat kepuasan (85%). Namun ada juga aspek penentu kinerja yang belum sesuai dengan harapan dan nilainya dibawah 85 %. Dari 25 aspek penilaian kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah, hanya 5 aspek yang mencapai tingkat kepuasan diatas 85% yaitu menu yang disajikan menarik dari segi penampilan, makanan yang disajikan kepada pasien bervariasi, adanya perubahan menu pasien sesuai perubahan kondisi kesehatan pasien, menu yang disajikan sesuai kebutuhan gizi pasien, dan menu yang



Gambar 1
Pemetaan Aspek Penentu Kinerja Ahli Gizi Ruang:

disajikan sesuai dengan penyakit pasien. Ini berarti bahwa pasien sudah merasa puas terhadap kelima aspek penilaian tersebut.

Analisis Faktor Kepuasan

Untuk mengetahui kinerja ahli gizi ruangan yang perlu ditingkatkan atau dipertahankan, maka semua aspek penentu kinerja ahli gizi ruangan dipetakan /dianalisis menggunakan kuadran kartesius. Langkah awal yang dilakukan yaitu mencari nilai batas yang dipakai untuk menentukan suatu harapan yang dianggap penting atau tidak penting dan yang dipakai untuk menentukan suatu kinerja yang dianggap baik atau tidak baik. Kedua nilai tersebut adalah rerata skor harapan serta rerata skor kinerja..

Dari hasil perhitungan didapatkan rerata harapan 3,87, sedangkan rerata kinerja 2,95. Suatu aspek harapan dianggap penting apabila mencapai skor di atas 3,87 dan sebaliknya dianggap kurang penting jika di bawah 3,87. Begitu pula pada kinerja, aspek kinerja yang dianggap baik apabila mencapai skor di atas 2,95 dan dianggap kurang baik apabila mencapai skor di bawah 2,95. Dari penentuan tersebut, maka 25 aspek penilaian dikategorikan menurut kuadran dan dipetakan seperti pada gambar1.

Pembahasan

Tingkat kepuasan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah berdasarkan data penelitian ternyata masih ada beberapa aspek yang di bawah standar tingkat kepuasan. Hal ini dibuktikan dengan data yang menunjukkan bahwa sebagian besar skor tingkat kepuasan pasien berada pada batas 69-79%. Aspek pelayanan yang menyebabkan ketidakpuasan tersebut dapat dilihat dari jumlah kunjungan ahli gizi ruangan ke pasien yang masih rendah. Secara umum nilai /skor tingkat kepuasan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah mencapai 76,31% yang berarti pasien masih berada pada kategori tidak puas karena nilai tersebut masih jauh dari standar tingkat kepuasan 85%.

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya ketidakpuasan pasien tersebut, salah satunya adalah karena kurangnya interaksi antara petugas gizi dengan pasien di ruangan yang disebabkan kurangnya jumlah tenaga ahli gizi sehingga menyebabkan satu ahli gizi bisa bertanggung jawab terhadap 2 atau lebih ruangan. Hal ini akhirnya menyebabkan tidak semua pasien dapat diberikan pelayanan gizi secara maksimal. Seorang ahli gizi di rumah sakit memiliki beberapa kompetensi/tanggung jawab yang seharusnya dilakukan untuk pasien misalnya

melakukan penapisan gizi, melakukan pengkajian gizi, melakukan monitoring dan evaluasi asupan gizi/makan pasien, melakukan rencana perubahan diet pasien, dan lain lain. Namun dengan terbatasnya jumlah ahli gizi ruangan serta banyaknya pasien yang harus dilayani maka tanggung jawab tersebut sulit untuk dilakukan.

Beberapa penelitian tentang tingkat kepuasan pasien di RSUP Sanglah juga menunjukkan nilai tingkat kepuasan pasien yang masih dibawah standar tingkat kepuasan. Hal ini disebabkan karena penelitian tentang tingkat kepuasan pasien bersifat relatif dan subjektif, yang artinya penilaian tidak terlepas dari unsur emosional pasien sehingga tidak jarang ditemukan beberapa kesalahan/bias dalam penelitian tingkat kepuasan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan.

Kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah dengan tingkat kepuasan pasien sebesar 76,31% dipandang sudah cukup memadai. Namun masih terdapat beberapa aspek penilaian yang kualitasnya masih di bawah 70%, misalnya aspek penjelasan kepada pasien mengenai diet yang seharusnya dijalankan pasien (66,16%), penjelasan mengenai makanan yang dikonsumsi pasien (68,25%), keterampilan petugas gizi dalam memberikan informasi mengenai makanan yang dikonsumsi pasien sehingga makanan yang disajikan dihabiskan oleh pasien (69,17%), dll. Hal ini menunjukkan bahwa masih ada beberapa aspek yang dianggap penting oleh pasien namun kenyataannya masih jauh dari harapan pasien berkaitan dengan pelayanan gizi yang seharusnya didapatkan selama menjalani perawatan di RSUP Sanglah. Melihat dari kenyataan ini dirasa perlu adanya suatu upaya peningkatan kinerja ahli gizi ruangan sehingga skor tingkat kepuasan pasien sebesar 76,31% tersebut dapat ditingkatkan dan mencapai skor tingkat kepuasan 85%.

Hasil analisis tingkat kepentingan kinerja dapat memberikan solusi yang lebih spesifik.

Pelaksanaan pelayanan gizi kepada pasien dapat lebih fokus memperhatikan kelemahan-kelemahan ataupun komponen yang menentukan tingkat kepuasan pasien serta memiliki kepekaan untuk memperbaiki komponen yang menentukan tingkat kepuasan pasien sehingga mutunya dapat ditingkatkan dan semua aspek penilaian dapat mencapai nilai 85% atau lebih. Semakin dekat angka tingkat kepuasan masing-masing aspek penilaian pada angka 85% berarti semakin kecil ketidakpuasan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah.

Dari analisis kuadran yang dilakukan terhadap 25 aspek penilaian kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah, terdapat 13 aspek penentu kualitas pelayanan yang dianggap penting oleh pasien, tetapi kinerjanya dibawah rata-rata sehingga perlu diprioritaskan untuk ditingkatkan. Ketigabelas aspek tersebut meliputi : 1) Memperkenalkan diri kepada pasien; 2) Menerapkan 3S (Senyum, Sapa, Salam) dalam memberikan pelayanan gizi kepada pasien; 3) Tidak memakai make-up yang berlebihan dan menyolok; 4) Memakai pakaian yang bersih, rapi dan sopan; 5) Menggunakan kata-kata yang sopan saat berbicara dengan pasien; 6) Mengucapkan terima kasih kepada pasien setiap selesai memberikan pelayanan gizi; 7) Menyajikan makanan selalu tersenyum pada pasien; 8) Memberikan informasi kepada pasien mengenai diet yang seharusnya dijalankan pasien; 9) Memberikan penjelasan secara detail mengenai makanan yang dikonsumsi pasien; 10) Meyakinkan pasien agar mau mengonsumsi makanan dengan baik; 11) Tepat waktu dalam memberikan pelayanan gizi; 12) Terampil menjelaskan sehingga makanan yang disajikan dihabiskan oleh pasien, bagi pasien yang baru masuk ruang rawat inap; 13) Ahli gizi ruangan menanyakan kebiasaan makan pasien.

Ketigabelas aspek ini dirasakan kurang memuaskan, hal ini disebabkan karena

kurangnya interaksi petugas gizi dengan pasien di ruangan, dan terkadang peran seorang ahli gizi tidak terlalu terlihat dalam proses penyembuhan kondisi kesehatan pasien.

Terdapat 4 aspek penentu kualitas pelayanan yang menurut pasien penting dan kinerjanya sudah diatas rata-rata. Keempat aspek tersebut adalah makanan yang disajikan pada pasien bervariasi, menu yang disajikan sesuai dengan kondisi/penyakit pasien, menu yang disajikan sesuai dengan kebutuhan gizi pasien, dan adanya perubahan menu pasien sesuai perubahan kondisi kesehatan pasien. Aspek pelayanan ini perlu dipertahankan kinerjanya karena dianggap sangat memuaskan bagi pasien.

Terdapat 7 aspek penentu kualitas pelayanan yang menurut pasien kurang penting dan kinerjanya dibawah rata-rata. Aspek tersebut meliputi antara lain: 1) menemani pasien makan serta menjelaskan maksud pemberian diet; 2) menanyakan kepada pasien mengapa makanan yang disajikan tidak dihabiskan (bila makanan tidak dihabiskan); 3) menanyakan tanggapan pasien tentang makanan yang disajikan; 4) mendampingi petugas dapur saat menyajikan makanan; 5) Saat memesan makanan ahli gizi ruangan menyesuaikan dengan kebiasaan makan pasien; 6) mendengarkan keluhan pasien dan mendengarkan dengan seksama; 7) mendengarkan keluhan pasien tentang apa yang disukai dan tidak disukai pada menu yang disajikan.

Ketujuh aspek ini perlu ditingkatkan kinerjanya walaupun tidak harus menjadi prioritas.

Selain beberapa aspek di atas masih ada 1 aspek penentu kualitas pelayanan yang menurut pasien kurang penting namun kinerjanya sudah diatas rata-rata. Aspek tersebut adalah menu yang disajikan menarik dari segi penampilan. Sebagian besar pasien mengatakan menu yang disajikan pada pasien tidak perlu menarik, yang terpenting

menurut pasien adalah menu harus sesuai dengan penyakit dan kebutuhan gizi pasien. Ada 2 unsur yang mempengaruhi kinerja seseorang yaitu unsur instrinsik dan ekstrinsik. Yang termasuk unsur intrinsik antara lain tingkat pendidikan, tingkat pengetahuan, tingkat keterampilan, sikap-motivasi terhadap kerja, dan tingkat pengalaman kerja, sedangkan yang termasuk unsur ekstrinsik antara lain lingkungan keluarga, lingkungan sosial-budaya, lingkungan ekonomi, lingkungan belajar, lingkungan kerja termasuk budaya kerja, dan teknologi⁴

Berdasarkan teori diatas dan pengamatan dilapangan, maka peneliti berkeyakinan bahwa masih kurangnya kinerja ahli gizi ruangan dikaitkan dengan sikap-motivasi terhadap kerja yang masih kurang, tidak terlepas dari lingkungan sosial budaya, lingkungan kerja termasuk budaya kerja, dan teknologi yang sudah mulai berkembang sangat pesat.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian tingkat kepuasan pasien rawat inap tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah Denpasar dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut : 1) Tingkat kepuasan pasien tentang kinerja ahli gizi ruangan di RSUP Sanglah mencapai 76,31% dan masih kurang dari standar tingkat kepuasan 85%; 2) Penentu kualitas pelayanan yang dianggap penting oleh pasien, tetapi kinerjanya dibawah rata-rata antara lain memperkenalkan diri kepada pasien, menerapkan 3S (Senyum, Sapa, Salam) dalam memberikan pelayanan gizi kepada pasien, tidak memakai make-up yang berlebihan dan menyolok, memakai pakaian yang bersih, rapi dan sopan, menggunakan kata-kata yang sopan saat berbicara dengan pasien, mengucapkan terima kasih kepada pasien setiap selesai memberikan pelayanan gizi, menyajikan makanan selalu tersenyum pada pasien,

memberikan informasi kepada pasien mengenai diet yang seharusnya dijalankan pasien, memberikan penjelasan secara detail mengenai makanan yang dikonsumsi pasien, meyakinkan pasien agar mau mengonsumsi makanan dengan baik, tepat waktu dalam memberikan pelayanan gizi, terampil menjelaskan sehingga makanan yang disajikan dihabiskan oleh pasien, bagi pasien yang baru masuk ruang rawat inap, ahli gizi ruangan menanyakan kebiasaan makan pasien; 3) Penentu kualitas pelayanan yang menurut pasien penting dan kinerjanya sudah di atas rata-rata yaitu makanan yang disajikan pada pasien bervariasi, menu yang disajikan sesuai dengan kondisi/penyakit pasien, menu yang disajikan sesuai dengan kebutuhan gizi pasien, dan adanya perubahan menu pasien sesuai perubahan kondisi kesehatan pasien; 4) Penentu kualitas pelayanan yang menurut pasien kurang penting namun kinerjanya sudah di atas rata-rata adalah menu yang disajikan menarik dari segi penampilan; 5) Faktor-faktor yang menentukan tingkat kepuasan pasien yaitu kualitas kinerja ahli gizi ruangan yang baik dan sesuai dengan harapan pasien, antara lain kemampuan, keterampilan, pengalaman, desain pekerjaan, dan kepemimpinan.

Beberapa hal yang disarankan antara lain adalah : 1) Bagi Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar diharapkan lebih meningkatkan kinerja ahli gizi ruangan yang dimiliki dalam rangka memberikan pelayanan gizi yang optimal kepada pasien; 2) Demi memberikan pelayanan gizi yang optimal tersebut diharapkan untuk menambah jumlah tenaga ahli gizi agar satu ahli gizi bisa bertanggung jawab penuh terhadap satu ruangan sehingga ahli gizi lebih fokus akan pasien yang menjadi tanggung jawabnya.

Daftar Pustaka

1. Direktorat Gizi Masyarakat, 2003, *Pedoman Pelayanan Gizi Rumah Sakit*, Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
2. Padmiari, I.A.E., 2007, *Tingkat Kepuasan Pasien dan Penyajian Menu Makanan Biasa di RSUP Sanglah Denpasar*, Denpasar : Politeknik Kesehatan Denpasar.
3. Mangkuprawira, Sjafriz, 2009, *Bisnis, Manajemen, dan Sumberdaya Manusia*, Bogor : IPB Press.
4. Mangkuprawira, Sjafriz, 2009, *Bisnis, Manajemen, dan Sumberdaya Manusia*, Bogor : IPB Press.
5. Bina Gizi Masyarakat, 1990, *Pedoman Pelaksanaan Kesehatan Pelayanan Gizi Rumah Sakit*, Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia

BAHAYA MERKURI DI LINGKUNGAN KITA

M. Choirul Hadi¹

Abstract. *Mercury (Hg) is a metallic element which is very important in the modern age of technology at the moment, having NA = 80 and MR = 200.59. Physical and chemical form of very profitable so widely used in various sectors of human life. But also because it is easy to react and make the liquid metal accumulates can cause problems for human health and the environment. With the aim to identify the use of Mercury in human life, recognizing the danger, and prepare the necessary measures to be taken in order to obtain a balance between utilization and control of this article was written. This paper is the result of the study on the results appearing in the information society, and then analyzed by looking and complement existing information or articles in journals, proceedings, reference books, seminar, and the virtual world (internet). The results showed that Mercury has been widely used in the gold mining sector as metal binder, in agriculture as pesticides, in the cosmetics for whitening the skin of face, as indicator in medical devices, and lighting. Liquid metal is dangerous when it enters the body of living creatures because it can damage the nerves, brain, kidneys and skin. Reduction in the use of mercury and prevents evaporation is a good step that could be pursued to reduce the danger of the liquid metal.*

Keywords: *Mercury, benefits, dangers*

Merkuri/raksa (Hg) adalah unsur logam yang sangat penting dalam teknologi di abad modern saat ini. Merkuri adalah unsur yang mempunyai nomor atom (NA=80) serta mempunyai massa molekul relatif (MR=200,59). Merkuri diberikan simbol kimia Hg yang merupakan singkatan yang berasal bahasa Yunani *Hydrargyricum*, yang berarti cairan perak. Bentuk fisik dan kimianya sangat menguntungkan karena merupakan satu-satunya logam yang berbentuk cair dalam suhu kamar (25°C), titik bekunya paling rendah (-39°C), mempunyai kecenderungan menguap lebih besar, mudah bercampur dengan logam-logam lain menjadi logam campuran (Amalgam/Alloi), juga dapat mengalirkan arus listrik sebagai konduktor baik tegangan arus listrik tinggi maupun tegangan arus listrik rendah.

Para ahli memperkirakan bahwa sebagian besar Merkuri yang terdapat di alam ini merupakan hasil sisa industri yang jumlahnya mencapai ± 10.000 ton setiap tahunnya. Penggunaan Merkuri sangat luas, ada ± 3.000 jenis kegunaan dalam industri pengolahan bahan- bahan kimia, proses pembuatan obat-obatan yang digunakan oleh manusia serta sebagai bahan dasar pembuatan insektisida untuk pertanian, obat-obatan, cat kertas, pertambangan serta sisa buangan industri.

^{1,2} Bahkan sampai saat ini Merkuri juga banyak digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari di rumah kita, seperti penggunaannya untuk lampu penerangan, dan penggunaan alat-alat kesehatan. Semua bentuk Merkuri, baik dalam bentuk unsur, gas maupun dalam bentuk garam Merkuri organik bersifat racun.

1 Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Denpasar

Ion merkuri menyebabkan pengaruh toksik, karena terjadinya proses presipitasi protein menghambat aktivitas enzim dan bertindak sebagai bahan yang korosif. Merkuri juga terikat oleh gugus sulfhidril, fosforil, karboksil, amida, dan amina, di mana dalam gugus tersebut Merkuri dapat menghambat fungsi enzim. Waktu paruh dari Metil merkuri pada tubuh manusia sekitar 70 sampai dengan 90 hari, tetapi eliminasi dari jaringan sangat lambat dan tidak teratur, sedangkan akumulasinya dapat dengan mudah menimbulkan gejala toksisitas.³

Bentuk organik seperti Metil-merkuri, sekitar 90% diabsorpsi oleh dinding usus, hal ini jauh lebih besar daripada bentuk anorganik ($HgCl_2$) yang hanya sekitar 10%. Akan tetapi, bentuk merkuri anorganik ini kurang bersifat korosif daripada bentuk organik. Bentuk organik tersebut juga dapat menembus *barrier* darah dan plasenta sehingga dapat menimbulkan pengaruh teratogenik dan gangguan saraf.⁴ Diagnosis toksisitas Hg tidak dapat dilakukan dengan tes biokimiawi. Indikator toksisitas hanya dapat didiagnosis dengan analisis kadar Hg dalam darah atau urin dan rambut. Konsentrasi Hg dalam darah sekitar 10-20 $\mu g\%$ biasanya belum menimbulkan gejala toksisitas, tetapi pada konsentrasi 50 sampai 100 $\mu g\%$ akan mulai menunjukkan gejala keracunan.³

Penulisan artikel ini bertujuan untuk membantu mengidentifikasi pemakaian Merkuri dalam kehidupan manusia, mengenali bahayanya bagi manusia dan lingkungannya. Serta menyusun langkah-langkah yang diperlukan untuk diambil agar bisa didapatkan keseimbangan antara pemanfaatan Merkuri dengan pengendalian bahaya yang bisa ditimbulkannya.

Tulisan ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada para pembuat kebijakan untuk menerapkan strategi pencegahan menghindari bahaya dari Merkuri.

Metode

Tulisan ini merupakan hasil kajian terhadap hasil informasi yang muncul di masyarakat, kemudian dianalisis dengan cara mencari dan melengkapi informasi atau artikel yang ada pada jurnal, prosiding, buku referensi, hasil seminar, dan dunia maya (internet).

Hasil dan Pembahasan

Toksitas Merkuri pada manusia bergantung pada bentuk komposisi Merkuri, jalan masuknya ke dalam tubuh (*pathways*), dan lamanya berkembang. Misalnya bentuk Merkuri ($HgCl_2$) lebih toksik daripada bentuk Merkuro ($HgCl$). Hal ini disebabkan karena bentuk divalen lebih mudah larut daripada bentuk monovalen. Di samping itu, bentuk $HgCl_2$ juga cepat dan mudah diabsorpsi sehingga daya toksitasnya lebih tinggi.^{5,6,7,8}

Toksitas Merkuri pada manusia dibedakan menurut bentuk senyawa Hg, yaitu anorganik dan organik. Keracunan anorganik Hg sudah diketahui sejak abad ke-18 dan ke-19 dengan gejala tremor pada orang dewasa, yang dikenal dengan istilah "*hatter's shakes*" (topi bergoyang), karena pada saat itu banyak pekerja di pabrik topi dan wol menderita gejala tersebut. Gejala berlanjut dengan tremor pada otot muka, yang kemudian merambat ke jari-jari dan tangan. Bila keracunan berlanjut, tremor terjadi pada lidah, berbicara terbata-bata, berjalan terlihat kaku, dan hilang keseimbangan. Perubahan pada hilangnya daya ingatan dapat juga terjadi pada toksitas Hg dan keracunan kronis akan menyebabkan kematian.⁹ Logam merkuri pada saat ini telah banyak digunakan pada hampir seluruh aspek kehidupan manusia dan lingkungan. Selama kurun waktu beberapa tahun, Merkuri telah digunakan pada bidang kesehatan, pertanian, dan industri, bahkan logam tersebut digunakan juga untuk bahan kosmetika.

Penggunaan Merkuri di bidang kesehatan

Bidang kedokteran telah menggunakan merkuri sejak abad ke-15 di mana merkuri (Hg) digunakan untuk pengobatan penyakit kelamin (sifilis). Kalomel (HgCl) digunakan sebagai pembersih luka sampai diketahui bahwa bahan tersebut beracun sehingga tidak digunakan lagi. Dan beberapa alat ukur di bidang kesehatan seperti termometer, alat ukur tekanan darah (sfigmomanometer), dan penggunaannya amalgam dalam kedokteran gigi. Digunakannya Merkuri dalam alat kesehatan ternyata juga mengundang datangnya bahaya keracunan Merkuri. Bahaya racun Merkuri pada alat kesehatan terjadi pada saat peralatan tersebut pecah atau tercecer, dan cairan atau uap dari Merkuri menyebar ke lingkungan. Merkuri bisa masuk ke dalam tubuh (terutama anak-anak) jika uapnya terhirup jika salah seorang penghuni rumah menggunakan krim kulit yang mengandung Merkuri.

Uap Merkuri yang murni merupakan permasalahan toksikologi yang unik, karena elemen Merkuri ini mempunyai dua sifat toksisitas yang sangat berbahaya pada manusia: 1) Elemen Merkuri dapat menembus membran sel karena ia mempunyai sifat mudah sekali larut dalam lipida, sehingga mudah sekali menembus barrier darah otak yang akhirnya terakumulasi di dalam otak; 2) Elemen Merkuri sangat mudah sekali teroksidasi untuk membentuk Merkuri oksida (HgO) atau ion Merkuri (Hg²⁺). Toksisitas kronik dari kedua bentuk merkuri ini akan berpengaruh pada jenis organ yang berbeda yaitu saraf, otak, dan ginjal.

Toksisitasnya akibat masuknya uap Merkuri melalui saluran pernapasan (inhalasi), bisa menyerang sistem saraf pusat, sedangkan toksisitas kronik yang ditimbulkannya dapat menyerang ginjal. Elemen Merkuri dan komponen Alkil merkuri yang masuk ke dalam otak akan menyebabkan terjadinya

perubahan struktur protein dan sistem enzim, sehingga sinoptik dan transmisi neuromuskuler diblok. Komponen merkuri merupakan inhibitor enzim nonspesifik, oleh karena itu sulit ditentukan enzim mana yang dihambat. Membran sel adalah titik utama yang diserang selama gugus Sulfhidril yang dikandung dalam struktur membran sel. Sistem enzim Na⁺, K⁺-Adenosin Tri Posfat ase (ATP-ase) biasanya terlibat sehingga menyebabkan terjadinya gangguan pertukaran ion intraseluler dan ekstraseluler. Meskipun ginjal merupakan organ target dari toksisitas Merkuri anorganik, namun semua bentuk senyawa Merkuri ternyata terkonsentrasi dalam ginjal pada derajat tertentu. Di samping itu, komponen anorganik Merkuri dapat menyebabkan pengaruh toksik yang dominan. Obat diuretika yang mengandung Merkuri dapat menghambat terjadinya responsodium dalam tubulus proksimalis ginjal dalam dosis nontoksik, sehingga menyebabkan banyak urin yang dikeluarkan.³

Penggunaan Merkuri di pertambangan

Merkuri (Hg) digunakan secara luas untuk mengekstrak emas dari bijihnya, baik sebelum maupun sesudah proses Sianidasi digunakan. Ketika Merkuri dicampur dengan bijih tersebut, Merkuri akan membentuk amalgam dengan emas atau perak. Untuk mendapatkan emas dan perak, amalgam tersebut harus dibakar untuk menguapkan merkurinya. Para penambang emas tradisional menggunakan Merkuri untuk menangkap dan memisahkan butir-butir emas dari butir-butir batuan. Endapan Hg ini disaring menggunakan kain untuk mendapatkan sisa emas. Endapan yang tersaring kemudian diremas-remas dengan tangan. Air sisa-sisa penambangan yang mengandung Merkuri dibiarkan mengalir begitu saja ke sungai atau ke perairan lainnya.

Di Indonesia, sejak tahun 1996 perairan

Teluk Buyat di Provinsi Sulawesi Utara ditengarai telah dijadikan sebagai tempat pembuangan *tailing* (limbah hasil tambang emas) oleh PT Newmont Minahasa Raya (PT NMR). Efek dari aktivitas tersebut diduga bukan hanya terjadi pada teluk itu sendiri tetapi pada daerah sekitarnya (Teluk Totok dan Kotabunan).³

Tabel 1
Tingkat Kandungan Merkuri dalam Jaringan Tubuh Ikan dari Samudra-Samudra Dunia (Kisaran Nilai Rata-

Sumber	mg/kg berat basah
Samudra Atlantik*	0,03 – 0,08
Samudra Pasifik*	0,03 – 0,30
Samudra India*	0,005 – 0,40
Samudra Mediterania*	0,10 – 1,20
Teluk Buyat**	0,19

Sumber:

* *Konsentrasi Merkuri Rata-rata: WHO Monitoring and Assessment Research Center (MARC)- Imperial College London, 1981*

** *Konsentrasi Merkuri Rata-rata: Newmont dari Teluk Buyat yang dilaporkan kepada Bapedal, 1996 – 2003*

Kegiatan pertambangan seperti halnya PT NMR merupakan pengambilan logam dari sumbernya termasuk logam berat dalam pengambilan emas. Biji primer yang terbungkus oleh mineral Sulfida yang kaya akan logam-logam diekstraksi untuk memperoleh emas, dan kemudian Sulfida tersebut dibuang ke alam.¹⁰ Dari fakta di atas dapat kita pahami bahwa Merkuri jelas dapat memberikan manfaat yang besar bagi manusia dan lingkungan, tetapi pada waktu yang bersamaan Merkuri juga dapat menjadi malapetaka yang dapat mematikan manusia dan ekosistem lainnya, apabila tidak dikontrol cara penggunaannya.

Kasus keracunan Metil merkuri pada manusia, baik pada anak-anak maupun pada orang dewasa pernah diberitakan besar-besaran pasca perang dunia kedua di

Jepang pada tahun 1950-an, yang disebut “*Minamata Disease*”.¹¹ Tragedi “*Minamata Disease*” yang terkenal di kalangan ilmuwan kesehatan, berdasarkan penelitian diketahui penduduk di sekitar kawasan tersebut memakan ikan yang berasal dari laut sekitar Teluk Minamata yang mengandung Merkuri yang berasal dari buangan sisa industri plastik.¹² Gejala kelainan mental dan cacat saraf mulai nampak pada warga di tempat itu, terutama pada anak-anak. Namun baru sekitar 25 tahun kemudian sejak gejala penyakit tersebut ditemukan, pemerintah Jepang menghentikan pembuangan Merkuri di teluk Minamata untuk menghilangkan sisa-sisa bahan pencemar dan melakukan rehabilitasi penduduk yang terkena dampak menahun (kronis). Negara ini telah membayar sangat mahal, jauh melebihi keuntungan yang diperoleh dari hasil pengoperasian *Chisso Corporation*, perusahaan yang membuang limbahnya ke laut (teluk Minamata).

Merkuri dapat terakumulasi di lingkungan dan dapat meracuni hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Keasaman (*Acidic*) permukaan air dapat mempengaruhi kandungan Merkuri secara signifikan. Bila nilai pH permukaan air berada di antara lima dan tujuh, maka konsentrasi Merkuri di dalam air akan meningkat karena mobilisasi Merkuri dari dalam tanah. Setelah Merkuri telah mencapai permukaan air atau tanah dan bersenyawa dengan karbon membentuk senyawa Hg organik oleh mikroorganisme (bakteri) di air dan tanah. Senyawa Hg organik yang paling umum adalah Metil merkuri (CH_3Hg^+ dan $\text{CH}_3\text{-Hg-CH}_3$), suatu zat yang dapat diserap oleh sebagian besar organisme dengan cepat dan diketahui berpotensi menyebabkan toksisitas terhadap sistem saraf pusat. Bila mikroorganisme (bakteri) itu kemudian termakan oleh ikan, ikan tersebut cenderung memiliki konsentrasi Merkuri yang tinggi. Ikan adalah organisme yang menyerap

jumlah besar Metil merkuri dari permukaan air dan plankton atau sumber makanannya setiap hari, akibatnya Metil merkuri menumpuk dalam tubuh ikan dan menumpuk di dalam rantai makanan yang melibatkan ikan sebagai bagian di dalamnya. Metil merkuri dapat dibentuk oleh bakteri pada endapan dan air yang bersifat asam. Ion merkuri anorganik adalah bersifat racun akut. Elemen merkuri mempunyai waktu tinggal yang relatif pendek pada tubuh manusia tetapi persenyawaan Metil merkuri tinggal pada tubuh manusia 10 kali lebih lama.² Metil merkuri terakumulasi pada rantai makanan, sebagai contoh adalah merkuri bisa masuk ke dalam tubuh manusia dengan mengkonsumsi ikan yang hidup pada perairan yang tercemar Merkuri. Senyawa Phenyl mercury ($C_6H_5Hg^+$ dan $C_6H_5-Hg-C_6H_5$) bersifat racun moderat dengan waktu tinggal yang pendek pada tubuh, tetapi senyawa ini berubah bentuk secara cepat pada lingkungan menjadi bentuk merkuri anorganik. Dari survei efek bahaya, merkuri ini bersifat racun bagi semua bentuk kehidupan, dan bersifat lambat untuk dikeluarkan dari tubuh manusia. Methyl mercury beracun 50 kali lebih kuat daripada merkuri anorganik.³

Penggunaan Merkuri di bidang pertanian

Di bidang pertanian, Merkuri digunakan sebagai pestisida untuk membunuh jamur, agar produk hasil pertanian bisa lebih awet. Merkuri organik juga digunakan untuk pembasmi hama pada tanaman, seperti buah apel, tomat, kentang, dan juga digunakan sebagai pembasmi hama padi.

Digunakannya Merkuri sebagai pestisida berdampak pada kejadian pada periode 1960-an dan 1970-an, beberapa kasus wabah toksisitas Metil merkuri banyak dilaporkan, kasus terbesar terjadi di Irak pada musim gugur dan musim dingin tahun 1971-1972. Lebih dari 6.500 orang di hampir seluruh wilayah negeri Irak, dibawa

ke rumah sakit karena keracunan Metil merkuri, dan lebih dari 450 orang di antara penderita meninggal dunia. Wabah tersebut terjadi karena penduduk mengkonsumsi roti produksi rumah tangga, padahal bahan baku roti tersebut berasal dari gandum yang diawetkan dengan fungisida yang mengandung Metil merkuri. Gandum tersebut diimpor dari Meksiko yang seharusnya digunakan untuk bibit. Walaupun karung gandum sudah diberi label peringatan, tetapi label tersebut tertulis dalam bahasa Spanyol sehingga tidak dimengerti oleh penduduk Irak. Apalagi biji gandum tersebut telah dibubuhi zat warna merah yang merupakan indikator bahwa biji gandum tersebut sudah diberi fungisida yang mengandung Merkuri. Sayangnya, pewarnaan biji tersebut mudah sekali hilang bila tercuci air, sedangkan Metil merkuri tidak dapat hilang. Untuk menguji toksisitas biji tersebut petani memberikan pakan ternaknya dan kemudian terlihat gejala keracunan pada ternak tersebut. Tetapi gejala timbul setelah beberapa minggu atau bulan, sehingga wabah tersebut terlambat untuk dicegah.³

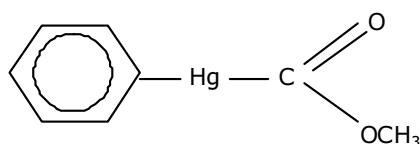
Penggunaan Merkuri di bidang industri

Dalam bidang industri, pabrik alat-alat listrik yang menggunakan Merkuri untuk produksi lampu penerangan jalan raya. Lampu merkuri dikenal biaya pemasangan dan operasi yang murah dan arus listriknya dapat dialiri dengan voltase yang tinggi. Merkuri juga digunakan pada pembuatan baterai, karena baterai dengan bahan yang mengandung Merkuri dapat tahan lama dan tahan terhadap kelembaban yang tinggi.

Selain itu, Merkuri juga digunakan dalam industri pembuatan Klorin alkali yang menghasilkan Klorin (Cl_2), di mana perusahaan air minum memanfaatkan Klorin untuk penjernihan air dan pembasmi kuman (proses Klorinasi). Juga di dalam pembuatan Kaustik soda yang diproduksi

dengan jalan elektrolisis dari larutan garam NaCl, menggunakan Merkuri dalam bentuk amalgam dicampur dengan logam Natrium dan digunakan sebagai katoda yang banyak digunakan dalam pembuatan baterai basah maupun kering. Penggunaan Merkuri di sini pada dasarnya berbentuk larutan konduksi dan kemampuannya mengikat logam Natrium sebagai amalgam dan membebaskan Klor.

Merkuri juga digunakan dalam campuran cat yang digunakan untuk mengecat pada daerah yang mempunyai kelembapan tinggi sehingga dapat mencegah tumbuhnya jamur. Dalam hal ini, Merkuri digunakan dalam bentuk organik Phenyl Merkuri Asetat (PMA) dengan rumus:



Gambar 1.
Struktur Phenyl Merkuri Asetat (PMA)

Penggunaan Merkuri pada industri lain sebagai bahan katalis terutama pada industri Vinyl-klorida yang mensintesis plastik (proses pembuatan plastik). Selengkapnya penggunaan Merkuri, baik dalam bentuk organik maupun anorganik di antaranya seperti tercantum pada tabel 2.

Penggunaan Merkuri pada kosmetika

Untuk upaya mempercantik diri banyak kaum wanita yang menggunakan krim pemutih wajah. Produk kosmetik bermerkuri umumnya menjanjikan wajah putih dalam tempo singkat, sehingga banyak kaum wanita yang tertarik untuk menggunakannya. Masih banyaknya wanita Indonesia yang beranggapan bahwa kulit putih dan mulus merupakan simbol kecantikan. Hal tersebut membuat mereka melakukan berbagai cara untuk

mendapatkan kulit yang putih dan mulus. Hal ini dimanfaatkan produsen kosmetik yang menjual krim pemutih wajah dengan kandungan bahan berbahaya, seperti Merkuri.

Tabel 2.
Kegunaan Merkuri dalam Pabrik³

Penggunaan	Bentuk
Alat Listrik	Logam
Klor Alkali	Logam
Cat	Organik
Instrumen	Logam
Peralatan	Logam, Organik
Kedokteran Gigi	
Pertanian	Logam, Organik, Anorganik
Penggunaan di Laboratorium	Logam
Katalis	Organik, Anorganik
Farmasi	Logam, Organik, Anorganik

Merkuri merupakan kandungan yang kadang ditambahkan dalam kosmetik yang berfungsi mempercepat menghasilkan kulit wajah putih dan bersih. Dalam waktu seminggu atau dua minggu, si pemakai sudah bisa mendapatkan kulit putih, bersih, dan mulus. Melihat hasilnya itu, banyak para wanita yang terus menggunakan kosmetik berbahan merkuri itu. Padahal Merkuri sebenarnya tidak boleh dipakaikan pada manusia.¹²

Produk kosmetik berbahan kosmetik (biasanya tidak ditulis dalam komposisi bahan) yang dipakai menyebabkan iritasi parah pada kulit, yakni berupa kulit yang kemerah-merahan dan menyebabkan kulit menjadi mengkilap secara tidak normal. Kondisi tersebut telah banyak dikeluhkan oleh para konsumen yang sudah terlanjur menggunakan produk-produk kosmetik ilegal tersebut.

Pemakaian kosmetik yang mengandung Merkuri bisa mengakibatkan: 1) Dapat memperlambat pertumbuhan janin mengakibatkan keguguran, kematian janin, dan mandul; 2) Flek hitam pada kulit akan memucat seakan pudar dan bila pemakaian dihentikan, flek itu dapat/akan timbul lagi dan bertambah melebar; 3) Efek *rebound*, yaitu kulit akan menjadi gelap/kusam saat pemakaian kosmetik dihentikan; 4) Bagi wajah yang tadinya bersih lambat laun akan timbul flek yang sangat parah, berubah keabu-abuan selanjutnya kehitaman; 5) Dapat mengakibatkan kanker kulit; 6) Pada pemakaian awal dapat menyebabkan iritasi pada kulit dan kemerahan bila terkena sinar matahari; 7) Tidak timbul jerawat sama sekali, hal ini disebabkan lapisan kulit epidermis kita telah rusak, kulit sudah tidak mengandung protein dan melanin. Hal ini hanya bersifat sementara, jika kondisi kulit telah rusak bisa timbul benjolan-benjolan bernanah; 8) Pori-pori tampak mengecil dan halus, ini sebenarnya disebabkan lapisan kulit terluar wajah kita telah tipis dan tergerus oleh logam merkuri.¹⁴

Selanjutnya unsur Merkuri yang ada di kosmetik akan diserap melalui kulit, kemudian akan dialirkan melalui darah keseluruh tubuh dan merkuri itu akan mengendap di dalam ginjal yang berakibat terjadinya gagal ginjal yang sangat parah (bisa menyebabkan kematian). Merkuri dalam krim pemutih dapat menimbulkan keracunan bila digunakan untuk waktu lama.³

Walau tidak seburuk efek merkuri yang tertelan, penggunaan Merkuri untuk kulit tetap menimbulkan efek buruk pada tubuh. Kendati cuma dioleskan ke permukaan kulit, Merkuri mudah diserap masuk ke dalam darah, lalu memasuki sistem saraf tubuh. Manifestasi gejala keracunan Merkuri akibat pemakaian krim kulit muncul sebagai gangguan sistem saraf, seperti *tremor* (gemetar), *insomnia* (tidak bisa tidur), pikun, gangguan penglihatan, *ataxia*

(gerakan tangan tak normal), gangguan emosi, depresi, dll. Oleh karena umumnya tidak terduga, kasus keracunan merkuri sering didiagnosis sebagai kasus Alzheimer, Parkinson, atau penyakit gangguan otak. Setelah sekian lama, Merkuri dalam kosmetik tersebut akan diserap melalui kulit dan dialirkan melalui darah ke seluruh tubuh. Akhirnya Merkuri itu akan mengendap di dalam ginjal, sehingga menyebabkan gagal ginjal yang sangat parah bagi pemakainya.³

Pembatasan Penggunaan Merkuri

Karena potensi bahaya dari Merkuri bagi kesehatan dan lingkungan yang serius, penggunaannya semakin diperketat. Pada tahun 1980-an, dengan meningkatnya pemahaman dan kesadaran akan dampak penggunaan Merkuri yang lebih banyak membahayakan kesehatan dan lingkungan dari pada manfaatnya, membuat penggunaannya mulai menurun tajam. Pada tahun 1992, yang digunakan dalam baterai telah menurun menjadi kurang dari 5% dari tingkat pada tahun 1988, dan secara keseluruhan digunakan dalam perangkat listrik dan cahaya bulbs telah turun 50% pada periode yang sama. Penggunaan Merkuri pada produk cat, fungisida, dan pestisida telah dilarang di Amerika Serikat, dan penggunaannya dalam pengerjaan dan proses produksi kaca secara sukarela telah dihentikan.

Di seluruh dunia, produksi Merkuri hanya dibatasi untuk beberapa negara-negara dengan undang-undang lingkungan hidup yang longgar. Di Spanyol, semua pertambangan Merkuri telah dihentikan, dimana Spanyol pernah menjadi produsen Merkuri terbesar di dunia sampai 1989. Di Amerika Serikat, penambangan Merkuri juga telah dihentikan, meskipun dalam jumlah kecil adalah Merkuri kembali sebagai bagian dari proses pengilangan emas untuk menghindari pencemaran lingkungan. Cina, Rusia, Meksiko, dan Indonesia merupakan produsen terbesar Merkuri pada 1992.¹⁵

Di Amerika Serikat, Badan Perlindungan Lingkungan (EPA) telah melarang penggunaan Merkuri untuk banyak aplikasi. EPA yang telah menetapkan tujuan mengurangi tingkat produksi dari 0,64 juta kg/tahun pada 1989 menjadi 0,16 juta kg/tahun pada 2000. Hal ini akan dicapai oleh melalui penurunan penggunaan Merkuri dalam menghasilkan produk. Karena Merkuri masih merupakan sebuah komponen penting di banyak produk dan proses, maka langkah yang tepat adalah menggunakannya secara efisien dan daur ulang. Tindakan ini diharapkan bisa mengurangi lepasan Merkuri ke lingkungan secara signifikan dan dengan demikian risiko tercemarnya lingkungan bisa ditekan pada titik paling minim.

Bagi kita yang saat ini masih banyak menggunakan Merkuri sebaiknya mulai berpikir untuk terus mengurangi penggunaannya sambil terus berupaya mencari penggantinya, misalnya untuk proses amalgamisasi emas tidak menggunakan Merkuri tapi menggunakan Sianida^{15, 16}, dan berupaya mencegah lepasnya logam cair ini ke lingkungan melalui penguapannya, misalnya: kita lakukan pengumpulan cairan Merkuri yang tumpah bila ada termometer pecah ke dalam botol dan kemudian kita simpan atau kita tanam di tempat yang aman.

Kesimpulan dan Saran

Beberapa hal dapat disimpulkan dari uraian ini antara lain adalah : 1) Merkuri merupakan satu-satunya logam yang berbentuk cair, punya titik beku paling rendah, mudah menguap, mudah bercampur dengan logam lain, dan bersifat konduktor (penghantar listrik) yang baik; 2) Merkuri banyak digunakan di berbagai bidang untuk keperluan manusia, baik di bidang pertambangan, pertanian, kesehatan dan kecantikan; 3) Bahaya Merkuri telah diketahui karena sifatnya yang mudah larut dalam lipid, dan berakumulasi dalam tubuh

mahluk hidup, sehingga dapat membahayakan saraf, otak, ginjal, dan kulit. Hal - hal yang dapat disarankan adalah Mengingat masih banyaknya kebutuhan manusia terhadap Merkuri dan banyaknya bahaya yang bisa ditimbulkannya, maka sewajarnya kita harus mulai melakukan langkah mengurangi penggunaan dan mencari penggantinya, serta berusaha mencegah terjadinya pelepasan uap logam cair ini ke lingkungan.

Daftar Pustaka

1. Christian G.D, FJ Feldeman. *Atomic Absorption Spectroscopy Application in Agriculture, Biology and Medicine Inc*, New York, 1970; 360.
2. Pryde, L.T. *Chemistry of the Water Environment*. Cummings Publishing Co. Inc, California, 1973.
3. Zul Alfian. *Merkuri antara Manfaat dan Efek Penggunaannya bagi Kesehatan Manusia dan Lingkungan*. Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar Tetap Universitas Sumatera Utara, 1 Mei 2006.
4. Darmono. *Lingkungan Hidup dan Pencemarannya, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. UI Press, Jakarta, 2001.
5. Zul Alfian, *Pengembangan Kaidah Analisis Bagi Unsur Surihan Kadmium, Plumbum, Bismut, Arsenik dan Raksa dengan Menggunakan Spektrofometer Serapan Atom*, Tesis, M.Sc., UKM Bangi Malaysia, 1987.

6. Zul Alfian. *Analisis Logam Raksa didalam Beberapa Alat Kosmetik Menggunakan Metode Cold Hydride Accessories (CVHA) Varian Techtron MGS*. Media Farmasi, 1998; 6: 21-27.
7. Zul Alfian. *Studi Perbandingan Penggunaan KITOSAN sebagai Adsorben dalam Analisis Logam Tembaga (Cu²⁺) dengan Metode Pelarutan dan Perendaman*, J. Sains Kimia, 2000; 7.
8. Zul Alfian. *Analisis Unsur Toksin Kadmium Menggunakan Metode Tabung pada Spektrofometer Serapan Atom (SSA)*, Majalah Akademika, 2001; 4-8.
9. <http://www.mineraltambang.com/dampak-pencemaran-merkuri.html> diunduh 10 Juli 2013
10. Ginting, A.R. *Perkimiaan pada Ekstraksi Emas dan Detoksifikasi Limbah. Proceeding Penempatan Tailing di Dasar Laut*. Kantor Wilayah Dep. Pertambangan & Industri Prop. Sulawesi Utara Bekerjasama dengan Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan UNSTRAT, 1999
11. Irukurama K. *The Pollution of Minamata Bay and Minamata Desease Advence In Wat. Pol. Proc. 3rd Inc. Conf., Munich, Germany, Sept.1967*; 3: 153-156.
12. Parvaneh, V. *An Investigation on the Mercury Contamination of Persian Gulf Fish*. Bull. Environment Contamination Toxicology, 1979; 23: 357-359.
13. <http://civicara.com/2013/01/31/6-bahaya-kosmetik-bermerkuri-bagi-kesehatan/> diunduh 10 Juli 2013
14. <http://zahirastore.blogspot.com/p/bahaya-merkuri.html>, diunduh 10 Juli 2013
15. Sya'roni Imam, *Adaptasi Bahan Pengganti Merkuri dalam* <http://redaksi-roni.blogspot.com/2012/07/m-embaca-tulisan-indonesia-bukan-tanah.html>, diunduh 10 Juli 2013
16. Alfian Raykhan Pane, *Peneliti Unsyiah Presentasikan Cara Olah Emas Tanpa Merkuri*, The Globe Journal tersedia di: <http://theglobejournal.com/lingkungan/peneliti-unsyiah-presentasikan-cara-olah-emas-tanpa-merkuri/index.php>, diunduh 10 Juli 2013

HUBUNGAN AKSESSIBILITAS TERHADAP PERMINTAAN PELAYANAN PREVENTIF KESEHATAN

I Nyoman Wirata¹

Abstract. *The study was aimed at identifying attempt made to preventively take care of teeth at BPG of the Public Health Centers in Denpasar City is intended to improve the people's tooth and mouths. However, the request for the attempt made to preventively take care of teeth is lower than the request for the attempt made to cure teeth. This studied aims at identified the accessibility and the request for preventive tooth health care services at the Public Health Centers in Denpasar City. This study was a non experimental one with cross sectional planning. One hundred respondents, which were taken using proportional random sampling technique, were used as the samples. The data were analyzed using univariate and bivariate. The result of spearman correlation test showed that there were three insignificant variables health services accessibility was $r = 0,291^{**}$ and $pd > 0.05$. Conclusion : The accessibility dominantly correlated with preventive tooth health care services at the Public Health Centers in Denpasar City.*

Keywords: *Accessibility, request for preventive tooth health care services, Public Health Center*

Prevalensi gangguan kesehatan gigi dan mulut di Bali sebesar 22,5%. Prevalensi gangguan kesehatan gigi dan mulut di Denpasar 15,6%, sedangkan prevalensi penduduk yang menerima perawatan dari tenaga kesehatan gigi di Bali tertinggi terdapat di Denpasar yaitu sebesar 58,4%¹. Upaya kesehatan gigi di puskesmas sampai saat ini belum dapat berjalan optimal karena adanya berbagai kendala, antara lain: keterbatasan tenaga, sarana, biaya operasional maupun kondisi sosial dan ekonomi masyarakat.² Kebutuhan pelayanan kesehatan gigi dan mulut di Indonesia cukup tinggi, namun di sisi lain permintaan masyarakat untuk memeriksa/berobat gigi sedini mungkin masih rendah.³ Permintaan adalah keinginan terhadap produk spesifik yang didukung oleh kemampuan dan kesediaan membelinya. Dengan demikian permintaan adalah keinginan yang didukung daya beli⁴.

Salah satu faktor yang mempengaruhi permintaan pelayanan kesehatan antara lain adalah faktor aksesibilitas, faktor kedekatan tempat pelayanan kesehatan dengan rumah tempat tinggal menjadi urutan pertama terhadap pemanfaatan pelayanan kesehatan^{5,6}.

Puskesmas sebagai salah satu sarana pelayanan kesehatan di Denpasar masih merupakan salah satu sarana kesehatan bagi masyarakat untuk berobat, termasuk berobat gigi. Hal tersebut dapat dilihat dari sepuluh penyakit utama yang dikeluhkan masyarakat Denpasar, penyakit gigi dan mulut (penyakit pulpa dan jaringan periodontal) merupakan urutan masalah ketiga (24.803 kasus), setelah penyakit ISPA (60.554 kasus), dan penyakit lain pada saluran pernafasan bagian atas (39.116 kasus)⁷.

Sementara itu bila dilihat dari laporan tahunan Balai Pengobatan Gigi (BPG) Puskesmas

1 Dosen Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Denpasar

Denpasar, berturut-turut dari 2008, 2009 dan 2010 dapat dilihat kecenderungan pelayanan kuratif lebih besar dari pelayanan preventif. Pada 2008 pelayanan kuratif yang tercatat sebesar 90,1 % sedangkan pelayanan preventif tercatat sebesar 9,9 %. Tahun 2009 pelayanan kuratif yang tercatat sebesar 90,4 % sedangkan pelayanan preventif tercatat sebesar 9,6 %, dan pada 2010 pelayanan kuratif yang tercatat sebesar 90,2 % sedangkan pelayanan preventif yang tercatat sebesar 9,8 %⁷.

Hasil wawancara dengan beberapa perawat gigi yang bertugas di Balai Pengobatan Gigi Puskesmas Denpasar, menunjukkan bahwa pasien yang datang untuk meminta pelayanan preventif seperti pembersihan karang gigi, hanyalah mereka yang telah diberikan saran dan pengertian oleh tenaga kesehatan gigi yang bertugas di Puskesmas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan aksesibilitas dengan permintaan pelayanan preventif kesehatan gigi pada Puskesmas Denpasar tahun 2011

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian non eksperimental, dengan rancangan *cross sectional study*, Lokasi penelitian dilakukan pada 11 puskesmas di wilayah Denpasar. Dan waktu penelitian dilakukan dari April sampai dengan September 2011, Populasi adalah semua pasien gigi yang berkunjung di seluruh Puskesmas Denpasar dengan jumlah keseluruhan kunjungan rata-rata dari 11 Puskesmas adalah sekitar 5698 orang per bulan, Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan rumus penentuan jumlah sampel Menurut Notoatmojo (2005) sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d^2)}$$

Perhitungan besar sampel masing-masing Puskesmas diambil berdasarkan rata-rata kunjungan pasien gigi per bulan yaitu dari Januari sampai dengan bulan Juni 2011,

sehingga ditetapkan sampel penelitian sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + N(d^2)}$$

$$n = \frac{5698}{1 + 5698(0,1^2)} = 98,27 = 100$$

Untuk menentukan sampel yang diambil pada setiap Puskesmas, maka digunakanlah *Proportional Random Sampling*.

Data dikumpulkan dengan wawancara langsung menggunakan instrumen penelitian berupa kuisioner dan cek list, sedangkan Data penunjang dikumpulkan dari laporan kunjungan responden ke Puskesmas.

Analisis data dilakukan secara bertahap sebagai berikut: 1) Deskripsi hasil penelitian, yaitu melakukan analisis terhadap karakteristik responden yang meliputi: umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, akses ke tempat pelayanan maupun variabel terikat yaitu permintaan konsumen terhadap upaya pelayanan kesehatan gigi preventif; 2) Analisis korelasi bivariat dengan menggunakan korelasi *Spearman*, untuk mengetahui hubungan antara masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat.

Hasil dan Pembahasan

Deskripsi Karakteristik Responden

Sebanyak 100 responden yang memenuhi kriteria inklusi diambil sebagai sampel. Berdasarkan data yang diperoleh dari sebanyak 100 responden pada 11 Puskesmas di Denpasar, maka dapat disajikan karakteristik responden menurut: jenis kelamin, status perkawinan, pekerjaan, alasan kunjungan ke puskesmas, keikutsertaan askes atau sejenisnya, status kesehatan gigi, frekwensi kunjungan, dan pengalaman berobat gigi di tempat lain, seperti disajikan pada Tabel .1.

Tabel 1
Sebaran karakteristik responden

Variabel		f	%
Alasan Berobat ke puskesmas	Dekat Dari Rumah	73	73.0
	Dekat dari kantor/ sekolah	16	16.0
	Dekat pasar	4	4.0
	Kebetulan Lewat	2	2.0
	Lain-lain	5	5.0
Sarana lain untuk berobat gigi	Pernah	46	46,0
	Tidak Pernah	54	54,0
Sarana lain untuk berobat gigi selain ke Puskesmas	Praktek Dokter Gigi Swasta	55	55.0
	Rumah Sakit Swasta	19	19.0
	Rumah Sakit Pemerintah	26	26.0

Karakteristik responden berdasarkan alasan berobat ke puskesmas, sarana lain untuk berobat gigi, dan sarana lain untuk berobat selain puskesmas di Denpasar terlihat pada tabel 1 menunjukkan sebagian besar responden menyatakan alasan berobat ke puskesmas adalah dekat dari rumah yaitu sebanyak 73% (73 orang).

Berdasarkan sarana lain untuk berobat gigi sebagian besar responden menyatakan tidak pernah sebanyak 54% (54 orang), dan berdasarkan sarana lain untuk berobat selain puskesmas adalah praktek dokter gigi swasta yaitu sebesar 55% (55 orang).

Deskripsi Variabel Penelitian

Umur. Kelompok umur yang paling banyak meminta pelayanan kesehatan gigi preventif di Poli Gigi Puskesmas Denpasar adalah umur dewasa menengah sebanyak 54 orang (54%), dan hanya ada 6% (6 orang) meminta pelayanan kesehatan gigi preventif pada umur 55 tahun ke atas.

Jenis Kelamin. Responden yang berjenis kelamin perempuan berjumlah 65 (65%), sedangkan laki-laki berjumlah 35 (35%).

Pendidikan. Tingkat pendidikan responden yang paling banyak adalah pendidikan menengah sebanyak 48 orang (48%), dan yang paling sedikit pada tingkat pendidikan dasar yaitu sebanyak 18 orang (18%).

Fasilitas pelayanan kesehatan gigi. Sebagian besar responden meminta pelayanan kesehatan gigi preventif di Puskesmas Kota Denpasar oleh karena fasilitas pelayanan kesehatan gigi katagori lengkap yaitu sebanyak 73 orang (73%), kategori sedang 27 (27%) dan tidak ada responden meminta pelayanan kesehatan gigi preventif oleh karena fasilitas pelayanan kesehatan gigi tidak lengkap.

Permintaan terhadap pelayanan kesehatan gigi preventif. Sebagian besar responden meminta pelayanan kesehatan gigi preventif di Puskesmas Kota Denpasar yaitu sebanyak 73 orang (73%), berada pada katagori tinggi, 26 orang (26%) berada pada kategori sedang. Hanya ada 1 orang (1 %) responden meminta pelayanan kesehatan gigi preventif dengan katagori rendah.

Uji korelasi bivariat menggunakan korelasi *Spearman*, dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2
Hasil Analisis korelasi Spearman

Variabel	N	r	p
Umur (X1)	100	0,102	0,31
Jenis Kelamin (X2)	100	0,106	0,29
Pendidikan (X3)	100	0,09	0,38
Aksessibilitas (X4)	100	0,291**	0,00

Tabel 2 menunjukkan bahwa ada tiga variabel bebas yang tidak signifikan, yaitu variabel umur (X1), jenis kelamin (X2), dan pendidikan (X3) ($p > 0,05$). aksessibilitas (X4) mempunyai nilai $r = 0,291^{**}$ dan nilai $p \leq 0,05$,

Pembahasan

Berdasarkan data dari 100 responden pada 11 Puskesmas di Denpasar didapatkan bahwa jenis kelamin responden

sebagian besar perempuan yaitu sebanyak 65 orang (65%) orang), laki-laki sebanyak 35 orang (35%).

Tingkat pendidikan responden sebagian besar tamat SMA yaitu sebanyak 48 orang (48%), dan paling sedikit tamat SD sebanyak 5 orang (5 %). Pekerjaan responden sebagian besar pegawai swasta yaitu sebanyak 31 orang (31%), dan paling sedikit veteran sebanyak 1 orang (1%). Sebagian besar responden menyatakan tidak ikut askes/sejenisnya yaitu sebanyak 65 orang (65%). Berdasarkan tujuan kunjungan sebagian besar responden menyatakan berkunjung untuk memeriksakan gigi dan menambal gigi masing-masing sebanyak 30 orang (30%) dan yang paling sedikit dengan tujuan untuk topical aplikasi yaitu sebesar 2 orang (2%). Sebagian besar responden menyatakan alasan berobat ke puskesmas adalah dekat dari rumah yaitu sebanyak 73 orang (73%). Berdasarkan sarana lain untuk berobat gigi sebagian besar responden menyatakan tidak pernah sebanyak 54 orang (54%), dan berdasarkan sarana lain untuk berobat selain puskesmas adalah praktek dokter gigi swasta yaitu sebesar 55 orang (55%).

Kelompok umur responden yang paling banyak meminta pelayanan kesehatan gigi preventif di Poli Gigi Puskesmas Kota Denpasar adalah umur dewasa menengah sebanyak 54 orang (54%), dan hanya ada 6% (6 orang) meminta pelayanan kesehatan gigi preventif pada umur 55 tahun ke atas. Hal ini didukung oleh hasil serupa yang menyatakan bahwa kelompok umur dewasa muda mempunyai pola permintaan pelayanan kesehatan gigi yang lebih baik dibandingkan dengan kelompok umur yang lain, disebabkan oleh karena kelompok umur ini mempunyai kebutuhan akan perawatan kesehatan gigi yang lebih tinggi, berdasarkan pola kecendrungan menderita karies gigi tahap awal dan gejala awal dari kelainan jaringan gingiva⁸. Sebaliknya pada umur tua yang banyak menderita kehilangan

gigi asli ternyata kurang menyadari kebutuhan perawatan gigi pada giginya, sehingga mengakibatkan rendahnya permintaan akan perawatan gigi pada usia lanjut⁸. Hasil penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Hendrartini (1995) yang mendapatkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi di RS Sardjito dan RS Bethesda salah satunya adalah faktor umur, umur mempunyai pengaruh bermakna terhadap pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi⁹.

Tingkat pendidikan responden yang paling banyak meminta pelayanan kesehatan gigi preventif di Puskesmas Kota Denpasar adalah pendidikan menengah sebanyak 48 orang (48%), dan permintaan terhadap pelayanan kesehatan gigi preventif paling sedikit pada tingkat pendidikan dasar yaitu sebanyak 18 orang (18%). Berbeda dengan hasil penelitian ini, Cohen dan Bryant (1984) menyatakan bahwa secara umum permintaan pelayanan kesehatan meningkat sesuai dengan kenaikan tingkat pendidikan. Ada perbedaan permintaan pelayanan kesehatan gigi antara mereka yang memiliki tingkat pendidikan rendah dengan mereka yang memiliki tingkat pendidikan lebih tinggi. Yule dan Parkin mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi analisis permintaan pelayanan kesehatan gigi dan menyimpulkan bahwa disamping faktor ekonomi, tingkat pendidikan seseorang merupakan variabel penting yang mempengaruhi permintaan pelayanan kesehatan gigi¹⁰. Terdapat korelasi yang positif dan bermakna antara tingkat pendidikan dengan pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi di RS Sardjito dan RS Bethesda, yang berarti semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, semakin tinggi pula tingkat pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi di RS¹¹. Hasil serupa juga menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara tingkat pendidikan terhadap permintaan pelayanan kesehatan gigi di Klinik AKG Depkes Bandung¹⁰.

Sebagian besar responden meminta pelayanan kesehatan gigi preventif di Puskesmas Kota Denpasar karena lokasi/ aksesibilitas mudah yaitu sebanyak 71 orang (71%), dan ada hanya 1 orang (1%) responden meminta pelayanan kesehatan gigi preventif oleh karena lokasi/ aksesibilitas sulit. Lane dan Lindquist (1988)⁵ serta Javalgi dkk. (1991)⁶ menyimpulkan bahwa faktor kedekatan tempat pelayanan kesehatan dengan rumah tempat tinggal menjadi faktor urutan pertama terhadap permintaan konsumen dalam pemanfaatan pelayanan kesehatan. Menurut Caroline dan Claire (1990), faktor jarak merupakan faktor penting dalam pilihan penderita menggunakan sarana pelayanan kesehatan¹². Andari (2006) menyimpulkan bahwa semakin dekat lokasi pelayanan kesehatan semakin tinggi pemanfaatan pelayanan kesehatan di Puskesmas Bangli¹⁰. Namun hasil ini berbeda dengan penelitian Hendrartini (1995), variabel jarak mempunyai korelasi negatif terhadap pemanfaatan pelayanan kesehatan gigi dan secara statistik tidak bermakna⁹.

Kesimpulan dan Saran

Aksesibilitas berhubungan dengan permintaan pelayanan preventif kesehatan gigi di Puskesmas Kota Denpasar. Berdasarkan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti dapat menyarankan sebagai berikut: 1) Kepada Dinas Kesehatan Kota Denpasar dan jajarannya, selain akses yang mudah, juga memperhatikan alat dan bahan, serta fasilitas promotif dan preventif pelayanan kesehatan gigi dan mulut; 2) Kepada petugas Puskesmas khususnya tenaga kesehatan gigi diharapkan lebih mengutamakan pelayanan promotif dan preventif kesehatan gigi; 3) Kepada masyarakat agar rajin memeriksakan giginya secara rutin enam bulan sekali, untuk mengetahui secara dini bila ada kelainan pada gigi dan mulutnya.

Daftar Pustaka

1. Depkes RI., 2008, *Laporan Riset Kesehatan Dasar Provinsi Bali 2007*. Depkes RI.Jakarta.
2. Depkes RI., 1992, *Profil Kesehatan Gigi dan Mulut di Indonesia Tahun 1990*, Ditjen Yandik, Depkes RI, Jakarta.
3. Kotler, P., dan Andersen, A.R.,1995, *Strategi Pemasaran Untuk Organisasi Nirlaba* (alih bahasa), Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
4. Lane, P.M., dan Lindquist, J.D.,1988. Hospital Choice: A Summary of Key Emperical and Hupothetical Finding of the 1989s, *Journal of Health Care Marketing* , 8 (4): 5-20
5. Javalgi, R.G, Rao, S.R. dan Thomas, E.G., 1991, Choosing a Hospital, Analysis of Consumer Trade offs, *Journal of Health Care Marketing*,
6. Laporan Tahunan Dinas Kesehatan Kota Denpasar th 2010
7. Notoatmojo, S., 2003, *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*, Rineka Cipta, Jakarta
8. Hendrartini, J., 1995, Analisis Pemanfaatan Unit Pelayanan Kesehatan Gigi di Rumah Sakit, *Tesis*, Program Pasca Sarjana Magister Manajemen Pelayanan Kesehatan UGM, Yogyakarta.
9. Andari, P.S., 2006, *Analisis Faktor-Faktor Yang mempengaruhi Keputusan Pasien Dalam memamfaatkan Pelayanan Kesehatan Di Puskesmas Bangli*, tesis, Sekolah Pasca sarjana, Program S-2 IKM, Minat Magister Manajemen Pelayanan Kesehatan gigi UGM, Yogyakarta
10. Cohen, L.K., dan bryant, P.S., 1984, *Sosial Sciences and Dentistry, A Critical Bibliography*, Quintessence Publishing Company ltd, London
11. Laela, D. S., 2001, *Determinan Permintaan Masyarakat terhadap Pelayanan Kesehatan Gigi pada Klinik AKG Depkes Bandung*, *Tesis*, Program Pasca Sarjana Magister Manajemen Pelayanan Kesehatan Gigi UGM, Yogyakarta.
12. Caroline, M.F., dan Claine, J.A.,1990, Hospital Consumer Behaviour Choice; Advertising Effetiveness; Survey; Statistical Analysis; Marketing Research, *Journal of Health Care Marketing* ,

KACANG HIJAU TERPAPAR COKELAT DAN MADU EFEKTIF TERHADAP KEMAJUAN PERSALINAN

I Gusti Ayu Adnyawati¹, Gusti Ayu Mandriwati², Pande Putu Sri Sugiani³

Abstract. *Pregnant women who have good status usually have strong expelling power during labor. Anutritional and liquid requirements that are easy to digest should be provide for the patient in first stage of labour in order to ensure enough energy and hydration and electrolytes balance in the patient. The objectives of this study was to assee the effectiveness of the provision of additional food of green bean porridge with chocolate and honey on the opening progress of the cervical canal, descending progress of the babby's and length of the second phase.*

This was a prospective experimental study using in all pregnant women giving birth at the satellite Health Centre of Dauh Puri and " I A T" Midwifery clinics, in Denoasar city. The study samples comprised 37btreated samples who gives green bean porridge chocolate and honey and 37 control samples was not given the porridge. Analysis of data was carried out by paired t test with significance level 95 % .Results of study was concluded that green bean porridge with chocolate and honey did not influence the cervical canal opening ($p=0,058$), but increase descending of the baby lowest par $t(p=0.013)$, and shorthened the length of second phase of labou r($p=0,048$).

Keywords : *Delivery, Green Bean Porridge, Chocolate, Honey*

Keberhasilan pembangunan dari satu bangsa memerlukan dukungan dari generasi yang berkualitas. Pengadaan generasi berkualitas dimulai dari menciptakan kesehatan fisik, dan mental yang prima, sejak masa kehamilan, persalinan, masa bayi, anak-anak, sampai masa remaja. Bukti empiris menunjukkan bahwa, untuk mengoptimalkan kesehatan fisik dan mental dari masa bayi, dua hal bisa dilakukan yakni memperbaiki status gizi untuk memperlancar proses persalinan. Status gizi yang baik ditentukan oleh jumlah dan kualitas asupan makanan yang dikonsumsi.

Persalinan dipengaruhi oleh tiga unsur utama yaitu, tenaga (his, kekuatan mengedan), kondisi jalan lahir, keadaan besar kecilnya janin¹. Disamping kondisi psikologis ibu, kemampuan penolong dapat berpengaruh terhadap proses persalinan. Kontraksi uterus yang baik, diimbangi kekuatan ibu

mengedan yang optimal, maka bayi bisa didorong keluar sampai lahir. Kontraksi uterus dan kemampuan ibu mengedan bisa dioptimalkan dengan pemberian zat-zat gizi yang adekuat, khususnya pada persalinan kala pertama (I). Pada saat proses persalinan berlangsung, ibu memerlukan stamina dan kondisi tubuh yang prima, oleh sebab itu mengkonsumsi makanan

bergizi sebelum persalinan sangat penting. Jika selama proses persalinan ibu diberikan makanan padat, maka akan tetap berada di dalam lambung karena pencernaan terganggu, bahkan cenderung merangsang terjadinya muntah. Makanan/ nutrisi cair yang mengandung kalori tinggi sangat tepat diberikan oleh karena mudah diserap, sehingga dapat meningkatkan stamina tubuh ibu, untuk kekuatan mengedan^{2,3} Kekuatan ibu mengedan bisa

1,2 Dosen Jurusan Kebidanan Poltekkes Denpasar

3 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

lebih optimal dengan pemberian makanan tambahan berupa nutrisi cair yang dimulai sejak kehamilan trimester III akhir, dilanjutkan sampai pada masa persalinan kala I.

Pada kenyataannya ibu bersalin kala I sulit mengkonsumsi makanan padat yang diakibatkan oleh rasa sakit yang disebabkan oleh his persalinan, kondisi gelisah sehingga penolong tidak sabar dalam pemberian makanan sebagai sumber zat gizi. Akibat kurangnya zat gizi selama persalinan akan terjadi kelambatan dalam kemajuan proses persalinan baik pada kala I maupun kala II. Keterlambatan jalannya proses persalinan ini bisa karena kontraksi uterus lemah dan ketidakmampuan ibu dalam mengedan. Hal ini juga akan mengakibatkan terjadinya perdarahan yang berlebihan selama dalam proses persalinan. Pengalaman empiris peneliti dalam praktek pelayanan asuhan persalinan pada bidan praktek swasta maupun di unit-unit pelayanan rumah sakit dan klinik bersalin. Nutrisi yang disediakan berbentuk makanan padat berupa nasi, lauk dan sayur, ditambah satu gelas teh manis. Kesakitan akibat his sering menyebabkan ibu bersalin tidak mau makan. Yang dapat berpengaruh terhadap kekuatan hisnya³

Data tentang persalinan lama yang mencerminkan kemajuan proses persalinan tidak normal/terlambat, dikutip dari Register persalinan di Ruang perawatan nifas (ruang Bakung) di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dari bulan Januari sampai dengan April 2012, tercatat dari 1012 kasus persalinan yang dirawat yang kemajuan proses persalinannya terlambat sebanyak 49 kasus (4,75%). Sedangkan di Pustu Pekambingan pada tahun 2011 dari 506 persalinan terdapat 39 (7,7%) perpanjangan kala I. Dilihat dari proporsi kejadiannya relatif kecil namun jika dilihat dari dampak persalinan lama terhadap kesehatan janin yang dilahirkan memberi resiko cukup tinggi, antara lain menyebabkan asfiksia, sampai terjadi kematian.

Bagi ibu resiko terjadi perdarahan, trauma jalan lahir yang hebat, sampai terjadi kematian.

Salah satu upaya yang bisa dilakukan untuk mengantisipasi supaya tidak terjadi keterlambatan proses persalinan dan perdarahan pasca persalinan, adalah pemberian nutrisi cair yang dimulai dari proses persalinan kala I. Pemberian nutrisi perlu disesuaikan dengan kebutuhan ibu pada saat hamil dan bersalin dengan mengacu kepada kuantitas dan kualitas bahan makanan yang dikonsumsi. Berkaitan dengan upaya menentukan kualitas dan kuantitas bahan makanan yang akan digunakan dalam pemberian nutrisi, maka perlu dirancang beberapa jenis formula yang praktis, sehingga lebih mudah diserap terutama pada saat berlangsungnya proses persalinan kala I. Berdasarkan pemikiran yang dipaparkan diatas, peneliti merancang jenis formula berbentuk nutrisi cair, yang akan dijadikan sebagai bahan pemberian makanan tambahan bagi ibu bersalin kala I fase aktif.

Formula yang dimaksudkan adalah formula kacang ijo, yang diberi paparan cokelat dan madu. Pertimbangan pemilihan formula dengan bahan dasar kacang ijo karena bahan makanan ini memiliki kandungan protein yang tinggi untuk pemenuhan kebutuhan gizi, serta kandungan vitamin B kompleks yang tinggi pula. Dengan demikian, diharapkan dapat membantu meningkatkan kontraksi otot uterus, dan kekuatan ibu mengedan. Penambahan cokelat dan madu dengan komposisi yang sama pada formula tersebut, selain untuk memberi rasa enak dan menambah aroma sedap, juga karena bahan makanan tersebut mempunyai kandungan gizi yang sangat tinggi untuk meningkatkan stamina tubuh. Cokelat memiliki kandungan vitamin B yang membantu kontraksi uterus serta memberikan efek ketenangan bagi ibu, sedangkan madu mengandung asam amino, asam organik, mineral, enzim, dan vitamin yang sangat lengkap, dapat meningkatkan stamina tubuh, dan menyembuhkan jejas-

jejas akibat trauma persalinan. Formula ini juga diharapkan memberikan dampak terhadap keberhasilan laktasi pasca melahirkan. Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, kami tertarik melakukan penelitian tentang: “efektifitas pemberian makanan Tambahan (PMT) ibu bersalin berupa formula kacang hijau terpapar cokelat dan madu terhadap kemajuan persalinan”

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan disain only post test control group. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas Pembantu Dauh Puri dan bidan Praktik Suasta “ I A T”. dengan kriteria inklusi: hamil pertamasampai dengan hamil ketiga, Umur 20- 35 tahun, hamil normal (letak belakang kepala) panggul normal, tidak anemia ($Hb \geq 11$ gram), Umur kehamilan 37 - 42 minggu (aterm). Data primer dikumpulkan dengan memberikan formula terhadap kelompok perlakuan setiap 3 jam, sedangkan kelompok control tidak diberikan formula. Data kemajuan persalinan dianalisis dengan t test dengan sampel bebasangan, untuk melihat perbedaan efektifitas kemajuan persalinan antara sampel yang mendapat formula kacang hijau terpapar cokelat dan madu dengan yang mendapat makanan secara konvensional.

Hasil dan Pembahasan.

Dari 74 sampel yang meliputi kelompok kontrol dan perlakuan didapatkan sebanyak 68 % berada pada usia 20-29 tahun, 32 % usia 30-35 tahun, 65 % multi para, 35 % primi para. Rata-rata waktu yang diperlukan untuk pembukaan serviks adalah 42,69 menit pada kelompok kontrol dan 32,36 menit pada perlakuan. Waktu yang diperlukan untuk penurunan bagian terendah perbidang panggul adalah 124,89 menit pada kelompok kontrol, sedangkan kelompok perlakuan memerlukan waktu 80,30 menit.

Lama kala dua 18,83 menit pada kelompok kontrol dan 13,48 menit pada kelompok perlakuan

Hasil analisis statistik dengan tingkat kepercayaan 95 % didapatkan perbedaan yang signifikan pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan terhadap:

Penurunan bagian terendah janin nilai t statistic = 2.5442. Nilai t critical two tail 1.9934 (nilai $p=0.013$), dimana H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti pemberian makanan tambahan formula kacang Hijau terpapar cokelat dan madu efektif terhadap penurunan bagian terendah janin

Lama kala dua persalinan nilai t statistic = 2.3607. Nilai t critical two tail 1.9934 (nilai $p= 0.048$), hasil ini menunjukkan bahwa pemberian makanan tambahan dengan formula kacang hijau terpapar cokelat dan madu efektif mempersingkat kala dua persalinan.

Pembukaan kanalis servikalis nilai t statistik =1.9262 (nilai t critical two tail ($p=0.058$), dimana H_0 diterima, berarti pemberian makanan tambahan dengan formula kacang hijau terpapar cokelat dan madu tidak efektif terhadap kemajuan pembukaan serviks

Kelancaran proses persalinan ditentukan oleh tiga faktor utama yang meliputi jalan lahir, kondisi janin dan kondisi ibu. Kondisi ibu yang penting mempengaruhi kelancaran persalinan adalah kontraksi uterus serta kekuatan mendedan. Untuk mengoptimalkan kontraksi uterus saat persalinan diperlukan vitamin B 1 yang cukup dalam tubuh ibu. . Perubahan fisiologi pada sistem pencernaan ibu bersalin dimana penyerapan lambung dan usus mengalami penurunan yang cukup berarti sebaiknya makan padat diganti dengan makanan cair^{2,6}. Pada proses persalinan sering terjadi kelelahan. American Coollage Nurse Midwifwe menganjurkan minum cairan karbohidrat selama proses persalinan untuk menghindari kelelahan⁵. WHO juga merekomendasikan bahwa kebutuhan energy yang bergizi besar untuk

memastikan kesejahteraan ibu dan janin adalah nutrisi berupa makan ringan yang mempermudah pengosongan lambung⁷. Madu mempunyai kandungan vitamin A, B₁, B₁₂, yang dapat membantu kerja otot, juga memberi efek ketenangan⁵, sedangkan coklat mengandung polifenol dan lafanoid yang berfungsi sebagai anti oksidan, mencegah aroma tidak enak (tengik) dan mengandung 14% karbohidrat dan 9% Protein⁶.

Pemberian formula kacang hijau terpapar coklat dan madu memberi kontribusi sebesar 6,45% vitamin B₁ dan angka kecukupan gizi untuk sekali konsumsi. Pemberian makanan tambahan (PMT) formula kacang Hijau terpapar coklat dan madu memberi kontribusi energi 4 (empat) terhadap kecukupan gizi. Cokelat memberi efek ketenangan terhadap psikologis ibu. Formula kacang hijau terpapar coklat dan madu mengandung kalori 87,51 untuk satu kali konsumsi. Dilihat dari angka kecukupan gizi telah terpenuhi sebanyak 4%, kandungan vitamin B₁ 0,00664 yang mampu berkontribusi 6,45% cukup membantu kontraksi uterus, selain makanan yang telah dikonsumsi. Penelitian ini memiliki kelemahan dimana formula diberikan pada fase aktif sehingga sebagian besar sampel mendapat intervensi hanya satu kali, serta tidak dikendalikan berat badan bayi dalam analisis data, karena berat badan bayi juga berkontribusi terhadap kemajuan persalinan.

Kesimpulan dan saran

Dari hasil penelitian ditemukan, bahwa kemajuan pembukaan kanalis servikalis, penurunan bagian terendah janin serta lama kala dua pada ibu yang diberi makanan tambahan (PMT) formula kacang hijau terpapar coklat dan madu lebih cepat dibandingkan dengan kelompok ibu yang tidak diberikan formula. Dari hasil analisis didapatkan bahwa makanan tambahan formula kacang hijau terpapar coklat dan madu tidak efektif terhadap kemajuan

pembukaan serviks tapi efektif terhadap kemajuan penurunan bagian terendah janin dan lama kala dua. Disarankan untuk melakukan penelitian dengan sampel yang homogen serta mengendalikan variabel perancu. Jika memungkinkan pemberian formula sudah diberikan sejak kehamilan.

Daftar Pustaka

1. Wiknyosastro, H, Ilmu kebidanan, Yayasan Bina Pustaka Sarwono Prawiroharjo, Jakarta, 2008
2. Oxorn & Forte, 2010, Ilmu Kebidanan Patologi dan Fisiologi Persalinan, Editor Ahli, Hakimi, Yayasan Essential Medika, Jakarta,
3. Farrer, 2001, Keperawatan Maternitas, alihbahasa Andry hartono, second edition, Jakarta.
4. Kardjati, S, 1999, Aspek Kesehatan dan Gizi Anak Balita, Yayasan Obor Indonesia, Jakarta,
5. Anonim, 1996, Pedoman Penanggulangan Ibu Hamil Kekurangan Energi Kronis, Depkes RI, Jakarta.
6. Renfrew, 2001. Nutrition, A Guide to Effective care in Pregnancy childbirth, second Edition
7. Arikunto, S, 2007, Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik, Rineka Cipta, Jakarta,

MENYIKAT GIGI TINDAKAN UTAMA UNTUK KESEHATAN GIGI

Asep Arifin Senjaya¹

Abstract. *Oral health is important to the health and welfare of the general body and greatly affect the quality of life, including the functions of speech, mastication, and self-confidence. Oral health problems will have an impact on an individual's performance. In Indonesia, oral disease, especially caries and periodontal disease are still much in pain, either by children - children and adults. population prevalence of dental mouth problems in Indonesia by 23.4%. Maintenance of dental health is very important, because the oral hygiene must be maintained. Purpose of cleaning teeth is to remove plaque. Plaque is a major cause of gum disease. Plaque can only be perfectly cleaned by mechanical means. The purpose of this paper to give an idea that brushing is a major action to maintain dental health. Plaque is a soft deposit consisting of a collection of bacteria that proliferate in an intracellular matrix layer. Played a role in the pathogenicity of plaque from caries and periodontal disease. factors - factors that affect plaque formation: a) the physical environment; b) friction or friction by food; c) influence of food consumed. Removal of plaque deposits on a regular basis is the best method to avoid periodontal disease and the most important action is the effective use of toothbrush.*

Keywords: *tooth brushing, dental health*

Kesehatan mulut penting untuk kesehatan umum dan kualitas hidup. Kesehatan mulut merupakan keadaan yang terbebas dari nyeri di mulut dan wajah, kanker mulut dan tenggorokan, infeksi dan luka pada mulut, penyakit periodontal (gusi), kerusakan gigi, kehilangan gigi, serta penyakit lainnya serta gangguan - gangguan yang membatasi kapasitas individu dalam menggigit, mengunyah, tersenyum, berbicara, dan kesejahteraan psikososial.¹ Kesehatan mulut penting bagi kesehatan dan kesejahteraan tubuh secara umum dan sangat mempengaruhi kualitas kehidupan, termasuk fungsi bicara, pengunyahan, dan rasa percaya diri. Gangguan kesehatan mulut akan berdampak pada kinerja seseorang.²

Penyakit mulut yang paling umum adalah gigi berlubang, penyakit periodontal (gusi), kanker mulut, penyakit menular mulut, trauma dari cedera, dan lesi herediter.¹

Di seluruh dunia, 60 - 90% anak-anak sekolah dan hampir 100% orang dewasa memiliki gigi berlubang. Sedangkan penyakit periodontal (gusi) berat, yang dapat mengakibatkan hilangnya gigi, ditemukan pada 15 - 20% dari kelompok usia 35 - 44 tahun.¹ Di Indonesia penyakit gigi dan mulut terutama karies dan penyakit periodontal masih banyak diderita, baik oleh anak - anak maupun dewasa.² Karies gigi merupakan penyakit yang paling banyak dijumpai di rongga mulut bersama-sama dengan penyakit periodontal, sehingga merupakan masalah utama kesehatan gigi dan mulut.³

Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007 yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan R.I menunjukkan bahwa, prevalensi penduduk bermasalah gigi mulut di Indonesia sebesar 23,4%, sedangkan untuk Provinsi Bali sebesar 22,5%.⁴ Kesehatan mulut tidaklah sepenuhnya

1 Dosen Jurusan Kesehatan Gigi Poltekkes Denpasar

bergantung pada perilaku seseorang. Cara untuk mengurangi dan mencegah penyakit gigi dan mulut, dengan pendekatan yang meliputi pencegahan, perawatan oleh sendiri dan perawatan oleh tenaga profesional.² Pemeliharaan kesehatan gigi sangatlah penting, karena itu kebersihan gigi dan mulut haruslah tetap dijaga.⁵ Tujuan membersihkan gigi adalah menghilangkan plak.⁶

Plak adalah lapisan tipis, tidak berwarna mengandung banyak bakteri dan lekat pada permukaan gigi. Plak dapat terbentuk kapan saja, meski gigi sudah dibersihkan. Plak tidak berwarna, sehingga untuk melihatnya diperlukan bahan yang disebut *disclosing agent*. Plak ikut berperan pada patogenitas dari karies dan penyakit periodontal.⁶ Plak adalah penyebab utama penyakit gigi dan mulut.⁵

Metode pengendalian plak dapat dilakukan dengan bahan kimia (antiseptik larutan kumur), penyemprotan atau irigasi air, dan mekanis (pemolesan gigi dan sikat gigi). Menyikat gigi merupakan tindakan yang paling efektif untuk mengendalikan plak.⁶ Plak hanya dapat dibersihkan secara sempurna dengan cara mekanis.² Persentase penduduk sepuluh tahun keatas yang berperilaku benar menggosok gigi (sesudah makan pagi dan sebelum tidur) di Indonesia hanya 7,3%, sedangkan untuk Provinsi Bali 10,9%.³

Tujuan penulisan ini untuk memberikan gambaran bahwa menyikat gigi merupakan tindakan utama untuk menjaga kesehatan gigi.

Pembahasan

Proses pembentukan plak

Proses pembentukan plak melalui dua tahap. Tahap pertama adalah pembentukan lapisan *acquired pelicle* dan tahap kedua adalah proliferasi bakteri. *Acquired pelicle* merupakan deposit tipis protein air ludah, terdiri dari glikoprotein, yang terbentuk

beberapa detik setelah menyikat gigi. Setelah terbentuk *acquired pelicle*, bakteri mulai berproliferasi disertai dengan pembentukan matriks inter bakterial yang terdiri dari polisakarida ekstraseluler.

Polisakarida ekstraseluler ini terdiri dari levan, dekstran, protein air ludah, dan bakteri pembentuk polisakarida ekstraseluler. Bakteri pembentuk polisakarida ekstra seluler adalah *Streptococcus mutans*, *Streptococcus bovis*, *Streptococcus sanguis*, dan *Streptococcus salivarius*. Pada 24 jam pertama terbentuklah lapisan tipis yang terdiri dari bakteri jenis *coccus* dan suasana lingkungan pada lapisan plak masih aerob.²

Pada awal proliferasi bakteri yang tumbuh adalah jenis *coccus* dan *bacillus vakultatif*. Dari keseluruhan populasi bakteri, 50% adalah *Streptococcus mutans*. Setelah kolonisasi pertama oleh *Streptococcus mutans*, berbagai jenis bakteri lainnya memasuki plak. Pada keadaan ini dengan bertambahnya umur plak, terjadi pergeseran jenis bakteri di dalam plak, *Streptococcus* semakin berkurang. Semakin tua umur plak suasana aerob berangsur berubah menjadi anaerob.²

Komposisi plak

Plak terdiri dari 80% air dan berbagai macam mikroorganisme yang jumlahnya kurang lebih 250 juta per mg berat basah plak. Di dalam plak terdapat pula sel – sel epitel lepas, leukosit, partikel – partikel sisa makanan, serta garam – garam anorganik, terutama kalsium, fosfat dan fluor. Komposisi matriks interseluler dari plak terdiri dari polisakarida ekstra seluler yang dibentuk dari bakteri jenis tertentu di dalam plak, yaitu dari strain *Streptococcus*.²

Komposisi bakteri pada plak di bagian permukaan luar terdiri dari bakteri jenis aerob, sedangkan pada permukaan bagian dalam terdiri dari bakteri anaerob. Bakteri anaerob cenderung lebih banyak, sebab oksigen yang masuk lebih sedikit.

Bakteri di dalam plak tidak identik dengan bakteri yang terdapat dalam rongga mulut. *Lactobacillus* yang dulu dianggap sebagai penyebab utama karies gigi ternyata dalam plak hanya sedikit jumlahnya, sementara di air ludah jumlahnya banyak. Sedangkan *Streptococcus* sangat sedikit jumlahnya di air ludah dan banyak di dalam plak. Sebaran bakteri dalam plak sangat bervariasi, namun pada umumnya bakteri di lapisan bagian dalam berkumpul membentuk koloni yang lebih padat serta mempunyai dinding yang lebih tebal.²

Faktor – faktor yang mempengaruhi pembentukan plak

Menurut Carlsson faktor – faktor yang mempengaruhi pembentukan plak, yaitu: a) lingkungan fisik, yang meliputi anatomi dan posisi gigi, anatomi jaringan sekitarnya, serta struktur permukaan gigi; b) friksi atau gesekan oleh makanan yang dikunyah pada permukaan gigi yang tidak terlindung dan pemeliharaan kebersihan mulut dapat mencegah atau mengurangi penumpukan plak di permukaan gigi; c) pengaruh makanan yang dikonsumsi. Makanan yang lunak – lunak mempercepat pembentukan plak. Makanan yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa akan menghasilkan dekstran dan levan yang berperan penting dalam pembentukan plak.² Faktor – faktor berikut ini memungkinkan terjadinya penimbunan plak: a) tambalan gigi yang berlebih; b) titik kontak antar gigi yang buruk atau terbuka; c) bentuk mahkota gigi yang buruk; d) lubang pada gigi; e) cekungan pada gusi akibat penyakit gusi; f) perlekatan frenulum yang tinggi; g) susunan gigi yang berjejal; h) gigi tiruan yang longgar, alat ortodonti yang tidak bersih; i) bibir tidak mampu menutup sempurna; j) konsumsi sukrosa dalam jumlah besar.⁶

Hubungan plak dengan karies

Streptococcus dan *Lactobacillus* yang terdapat dalam plak yang melekat pada gigi

akan memetabolisme sisa makanan yang bersifat kariogenik, terutama yang berasal dari karbohidrat yang dapat difermentasi, seperti sukrosa, glukosa, fruktosa, dan maltosa. Gula jenis ini mempunyai molekul yang kecil dan berat yang rendah sehingga mudah meresap dan dimetabolisme oleh bakteri. Hasil metabolisme bakteri tersebut selain menghasilkan asam juga menghasilkan polisakarida ekstraseluler, polisakarida intraseluler, alkohol, dan CO₂.²

Asam yang terbentuk dari hasil metabolisme ini selain dapat merusak gigi, juga dipergunakan oleh bakteri untuk mendapatkan energi. Asam – asam ini terdapat pada plak, yang berakibat turunnya pH plak sampai 5,2 – 5,4. Plak akan tetap bersifat asam selama beberapa waktu dan untuk kembali ke pH normal dibutuhkan waktu 30 – 60 menit. Oleh karena itu bila seseorang sering dan terus menerus mengkonsumsi gula, maka pH plaknya akan tetap berada dibawah normal atau asam. Hal ini akan mengakibatkan demineralisasi dari permukaan email gigi yang rentan, yaitu berupa pelarutan dari kalsium dan fosfat email yang selanjutnya mengakibatkan kerusakan email sehingga terjadi karies.²

Ada empat faktor yang berperan pada pembentukan karies gigi, yaitu: a) kepekaan permukaan gigi terhadap serangan asam; b) plak yang melekat pada permukaan gigi; c) aktivitas bakteri di dalam plak; d) penyerapan karbohidrat ke dalam plak. Bila salah satu dari faktor tersebut dihilangkan, maka dapat mencegah karies. Cara standar untuk menghilangkan plak yang cukup efektif adalah menyikat gigi satu kali sehari. Bila penyikatan dilakukan dengan baik, maka semua plak dapat dihilangkan.⁶

Hubungan plak dengan penyakit periodontal

Faktor - faktor lokal penyebab penyakit periodontal adalah: a) bakteri dalam plak; b) kalkulus; c) materia alba; d) debris makanan.

Bila prosedur pembersihan mulut diabaikan, maka akan terjadi penumpukan plak.⁶ Bakteri adalah penyebab utama dari penyakit periodontal.⁵ Semakin bertambah umur plak, maka akan terjadi perubahan pada jumlah dan jenis bakteri yang ada di dalam plak.²

Bakteri plak memproduksi beberapa faktor yang dapat menyerang jaringan, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan merangsang reaksi imun dan peradangan.⁵

Bakteri plak menghasilkan berbagai enzim yang dapat menguraikan protein. Proteolisis juga menghasilkan: NH_3 , H_2S yang merupakan bahan toksik terhadap *gingiva*.² Enzim bakteri dapat merusak jaringan periodontal, dengan merusak struktur protein dari jaringan ikat *gingiva* dan ligamen periodontal.⁵

Penghilangan timbunan plak secara teratur merupakan metode terbaik untuk menghindari penyakit periodontal dan

Tabel 1
Alat ukur dimensi kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan mulut
(Oral Health Index Profile – 49 dari Slade GD)³

No	Dimensi Kualitas Hidup	Butir Pertanyaan
1	Keterbatasan fungsi	Sulit mengunyah Sulit mengucapkan kata-kata Menyadari ada yang salah pas Merasa wajah kurang menarik Nafas bau Makanan sangkut Tidak dapat mengecap dengan baik Pencernaan terganggu Gigi palsu tidak pas
2	Rasa sakit fisik	Sakit yang sangat di mulut Sakit di rahang Sakit kepala Gigi ngilu Gigi sakit Gusi sakit Tidak nyaman mengunyah
3	Ketidaknyamanan psikis	Khawatir Merasa rendah diri Tegang Merasa sangat menderita
4	Disabilitas fisik	Bicara tidak jelas Tidak dapat merasakan enak Tidak bisa menyikat gigi dengan baik Menghindari makanan tertentu Diet kurang memuaskan Menghindari tersenyum Terhenti makan karena gigi sakit
5	Disabilitas psikis	Tidur terganggu Merasa kesal Sulit merasa relaks Depresi Sulit berkonsentrasi Merasa malu
6	Disabilitas sosial	Menghindari keluar rumah Cepat marah Sulit bersama orang lain Mudah tersinggung

tindakan yang paling penting adalah penggunaan sikat gigi yang efektif.⁶

Dampak dari karies dan penyakit periodontal

Akibat dari karies gigi adalah: 1) bau mulut 2) gigi terasa ngilu bila terkena makanan yang panas atau dingin, asam dan manis 3) tidak bisa tidur dan atau aktivitas sehari – hari terganggu 4) pada keadaan yang parah, kalau tidak dicabut menyebabkan peradangan jaringan sekitar gigi, gusi bengkak dan bernanah 5) kehilangan gigi yang berakibat terganggunya fungsi pengunyahan 6) penyakit pada organ lain, seperti: penyakit endokarditis, penyakit ginjal, peradangan otot, penyakit mata, penyakit kulit.⁷

Penelitian telah menunjukkan bahwa penyakit periodontal dikaitkan dengan beberapa penyakit lain, dalam hal ini peradangan mungkin bertanggung jawab atas hal ini. Oleh karena itu, mengobati peradangan tidak hanya dapat membantu penyakit periodontal tetapi juga dapat membantu terhadap kondisi peradangan kronis lainnya.⁸

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa karies gigi dan penyakit periodontal berdampak pada kualitas hidup seseorang.³

Menyikat gigi

Sikat gigi adalah alat untuk membersihkan gigi yang berbentuk sikat kecil dengan pegangan. Sikat gigi diperkirakan sudah ada sejak 3.500 SM oleh bangsa Babilonia dan Mesir. Berdasarkan temuan sejarah ini, sikat gigi dinyatakan sebagai salah satu alat paling tua yang masih digunakan oleh manusia sampai sekarang.⁹

Sikat gigi merupakan salah satu alat fisioterapi mulut yang digunakan secara luas untuk membersihkan gigi dan mulut. Sikat gigi ada yang manual maupun elektrik dengan berbagai ukuran dan bentuk. Walaupun tersedia berbagai sikat gigi di pasaran, namun harus diperhatikan keefektifan sikat gigi

untuk membersihkan gigi dan mulut, seperti: a) kenyamanan bagi setiap individu mencakup: tangkai sikat enak dipegang/ stabil, cukup lebar dan cukup tebal namun ringan sehingga mudah digunakan; b) tekstur bulu sikat lembut tetapi cukup kuat, ukuran bulu sikat jangan terlalu lebar disesuaikan dengan penggunaannya, ujung bulu - bulu sikat membulat c) mudahan dibersihkan dan cepat kering; d) awet dan tidak mahal.²

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasta gigi tidak perlu digunakan, sebab sikat gigilah yang berfungsi membersihkan gigi. Untuk itu pergunkanlah pasta gigi yang mengandung fluoride, rasanya dapat diterima, aman, dan harganya murah.⁶



Gambar 1.
Bentuk sikat gigi yang disarankan.⁹

Terdapat berbagai tehnik menyikat gigi, namun metode penyikatan yang memenuhi persyaratan ideal adalah: a) tehnik penyikatan harus dapat membersihkan semua permukaan gigi, khususnya daerah *cervical* dan *interdental*; b) gerakan menyikat gigi tidak boleh melukai jaringan lunak maupun jaringan keras gigi, jangan cepat – cepat dan gunakan tekanan ringan. Penyikatan secara vertikal maupun horizontal dapat menimbulkan *gingival ressesion* dan abrasi gigi; c) tehnik penyikatan harus sederhana dan mudah dipelajari; d) tehnik penyikatan harus sistematis sehingga tidak ada bagian gigi yang terlewatkan.⁵

Tehnik menyikat gigi yang baik dan benar: a) letakkan posisi sikat 45 derajat terhadap gusi; b) gerakan sikat dari arah gusi ke bawah untuk gigi rahang atas (seperti mencungkil); c) gerakan sikat dari arah gusi

ke atas untuk gigi rahang bawah; d) Sikat seluruh permukaan yang menghadap bibir dan pipi serta permukaan dalam dan luar gigi dengan cara tersebut; e) Sikat permukaan kunyah gigi dari arah belakang ke depan.¹⁰

Sikat gigi adalah alat utama pembersih gigi. Alat bantu pembersih lainnya: *interdental brush*, benang gigi, *dental tape*, *interdental stimulator*, tusuk gigi, kain poles, pembersih lidah.^{2,5,6} Tips menjaga sikat gigi agar tetap sehat untuk digunakan: a) perhatikan jarak penyimpanan sikat gigi dengan WC, sebab WC mengandung banyak bakteri. Apabila sikat gigi disimpan di dekat WC, bakteri dari WC dapat menempel ke sikat gigi; b) bilas sikat gigi hingga benar – benar bersih, sikat dikebas – kebas agar kering dan pastikan sisa-sisa busa pasta gigi sudah tidak menempel pada sikat gigi; c) simpan sikat gigi di tempat yang kering. Bakteri menyukai tempat lembab; d) simpan sikat gigi dengan kepala sikat gigi menghadap ke atas; e) jangan menggunakan sikat gigi bergantian, termasuk dengan saudara sekalipun; f) Jangan menyimpan sikat gigi berdekatan dengan sikat gigi orang lain; g) gantilah sikat gigi setelah mengalami sakit gigi; h) gantilah sikat gigi dengan rutin: 3 – 4 bulan sekali.⁹



Gambar 2.
Menyimpan sikat gigi yg telah dipakai.⁹

Kesimpulan dan Saran

Karies dan penyakit periodontal adalah penyakit gigi dan mulut yang paling umum yang terutama diakibatkan oleh plak. Karies dan penyakit periodontal berdampak pada kinerja seseorang dan kualitas hidup. Plak hanya bias dibersihkan dengan menyikat gigi.

Disarankan untuk selalu membiasakan menyikat gigi secara teratur setiap sesudah makan pagi dan malam sebelum tidur.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization, Oral health; 2012, diakses tanggal 8 Juli 2013, tersedia di <http://www.who.int/mediacentre>.
2. Putri MH, Herijulianti E, Nurjanah N, Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi, Jakarta, ECG; 2011. p: 1,56 – 77, 107 – 109.
3. Tampubolon NS, Dampak Karies Gigi dan Penyakit Periodontal Terhadap Kualitas Hidup: Pidato pengukuhan jabatan Guru Besar Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sumatera Utara, 2005; diakses dari <http://library.usu.ac.id> diakses tanggal 7 Juli 2013.
4. Departemen Kesehatan R.I, Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2007, Jakarta; 2008.p. 132 - 133, 137 – 138.
5. Manson J D dan Eley B M, Buku Ajar PERIODONTI, alih bahasa: Anastasia S, Jakarta, Hipokrates, 1993. p: 23, 55-57, 108-109.
6. Forrest J O, Pencegahan Penyakit Mulut, alih bahasa: Lilian Yuwono, Jakarta: Hipokrates; 1995. p: 24 – 29, 33 - 34, 60, 71, 91 – 92.
7. Pramasemara, Dampak Karies Gigi, diakses 8 Juli 2013, tersedia di <http://www.pramasemara.com>,
8. American Academy of Periodontology (AAP), Periodontal Disease and Systemic Health, diakses tanggal 8 Juli 2013 diakses dari www.perio.org
9. Wikipedia, Sikat Gigi, diakses tanggal 8 Juli 2013, tersedia di <https://en.wikipedia.org/wiki>
10. Evy, Cara menyikat gigi yang baik dan benar, 2007, diakses tanggal 8 Juli 2013, tersedia di senyumsehat.wordpress.com

MELAKUKAN PIJAT BAYI MENDUKUNG KEBERHASILAN PEMBERIAN AIR SUSU IBU SECARA EKSKLUSIF

Gusti Ayu Mandriwati¹

Abstract. *One of baby massage benefit for the baby is streng then the sucking reflex. The strong sucking reflex of the baby give the optimal stimulus for the pituitaru gland posterior to produce more oxytocin. Large amount to produce more milk and continuously followed by large amount of milk production. A lot milk production can fulfil. The baby meeds through exclusive breastfeecling or without giving another fuod and drink beside breast milk until the babys age 6 months. So, by doing baby massage can support the success of exclusive breast feeding.*

Keywords: *Baby massage, success, mother's milk, exclusive*

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor : 33 Tahun 2012 tentang Pemberian Air Susu Ibu (ASI) secara Eksklusif, pada BAB I pasal 2, butir c, menyatakan bahwa keluarga, masyarakat, pemerintah daerah, dan pemerintah Indonesia, memiliki peran penting terhadap keberhasilan pelaksanaan pemberian ASI Eksklusif. Selanjutnya tentang dukungan keluarga dan masyarakat dalam memberi dukungan terhadap keberhasilan pemberian ASI Eksklusif ditegaskan lagi pada BAB VI, pasal 37, yang dinyatakan bahwa, dukungan masyarakat terhadap keberhasilan pelaksanaan program pemberian Asi Ekklusif baik secara perorangan, kelompok, maupun organisasi dapat dilakukan dalam bentuk sumbangan pemikiran yang terkait dengan pelaksanaan pemberian ASI Eksklusif, atau penentuan kebijakan, penyebarluasan informasi, serta pemantauan pelaksanaan program.¹

Salah satu bentuk dukungan masyarakat dalam mendukung keberhasilan pemberian ASI Eksklusif dapat diwujudkan melalui keluarga dengan melaksanakan pijatan pada bayi, dalam upaya penerapan asuhan dini dari masa bayi sampai anak berumur tiga tahun. Asuhan dini yang sebaik-baiknya diperlukan untuk mencapai tumbuh

kembang anak yang optimal mencakup pertumbuhan fisik dan perkembangan mental, guna menghasilkan generasi penerus bangsa yang berkualitas. Penerapan asuhan dini tidak hanya terbatas dalam memberikan rasa aman, kasih sayang, dan makanan bergizi, namun lebih jauh perlu pengembangan interaksi dalam bentuk hubungan batin yang positif antara bayi/anak dengan orang tua, termasuk pengasuhnya.²

Pembahasan

Pijat adalah terapi sentuh tertua dan yang paling populer dikenal manusia hampir di semua negara. Merupakan seni perawatan kesehatan dan pengobatan yang dipraktikkan sejak berabad-abad silam, sejak awal manusia diciptakan ke dunia. Pijatan berhubungan erat dengan kehamilan dan proses kelahiran manusia. Sentuhan dan pijatan pada bayi yang diberikan setelah lahir, fungsinya sama dengan kontak tubuh yang berkelanjutan dari sejak bayi masih dalam kandungan, karena dapat mempertahankan perasaan nyaman dan aman pada bayi.

Sentuhan pada kulit mudah dirasakan oleh bayi karena kulit merupakan organ tubuh yang berfungsi sebagai reseptor terluas yang dimiliki manusia. Sensasi sentuh adalah

1 Dosen Jurusan Kebidanan Poltekkes Denpasar

Pemberian ASI secara Eksklusif dapat menjalin hubungan batin berupa kasih sayang dan interaksi yang positif antara ibu dan bayi. ASI mengandung semua komponen zat gizi yang dibutuhkan oleh bayi yaitu, protein dengan komposisinya taurin, berbentuk zat putih telur berfungsi untuk perkembangan otak, susunan syaraf dan pertumbuhan retina. Laktoferin merupakan protein yang berfungsi untuk membunuh atau menghancurkan bakteri yang jahat dalam tubuh bayi dan menghasilkan vitamin. Lysosin merupakan satu kelompok antibiotik alami, yang berfungsi mengatasi infeksi pada saluran pencernaan bayi. Karbohidrat dalam bentuk laktose, yang salah satu produknya adalah galaktosa juga sangat diperlukan untuk pertumbuhan otak bayi. Laktose juga berfungsi untuk meningkatkan penyerapan kalsium, yang berguna untuk pertumbuhan tulang, meningkatkan pertumbuhan bakteri usus yang baik yaitu *Lactobacillus bifidus*. Laktose akan dirubah menjadi asam laktat, yang berguna untuk menghambat pertumbuhan bakteri yang berbahaya bagi tubuh bayi. Selain itu ASI juga mengandung vitamin, mineral, zat besi, garam, kalsium, asam folat, dan sel-sel darah putih, yang berfungsi sebagai pelindung dalam tubuh bayi. Kandungan nutrisi yang terdapat pada ASI kualitasnya lebih bagus dibandingkan dengan kandungan nutrisi yang terdapat pada susu formula.^{1.2.3.5.}

indera yang aktif sejak dini. Oleh karena itu, sejak dalam kandungan bayi telah merasakan belaian hangat dari cairan ketuban. Ujung-ujung saraf yang terdapat pada permukaan kulit dapat menerima rangsangan pijatan yang berasal dari sentuhan halus jari-jari si pemijat. Pijatan pada bayi dapat merangsang reflek isap bayi menjadi lebih kuat sehingga mampu meningkatkan produksi dan asupan ASI pada bayi. Selain itu pijatan pada bayi juga berdampak pada pemenuhan nutrisi untuk tumbuh kembang bayi secara optimal.^{3.}

Dari hasil kajian yang dilakukan oleh para pakar, ditemukan beberapa manfaat dari pijat bayi sebagai berikut: Menurunkan kadar hormon stres, meningkatkan berat badan, meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan konsentrasi bayi sehingga membuat bayi tidur lebih lelap, membina ikatan kasih sayang antar orang tua dengan bayi/anak, dan meningkatkan produksi ASI.^{4.5.6.7.} Dengan meningkatnya produksi ASI pada ibu-ibu menyusui yang bayinya dipijat sangat mendukung pemenuhan nutrisi bayi melalui pemberian ASI secara Eksklusif. Pemberian ASI secara Eksklusif adalah pemberian ASI pada bayi tanpa makanan atau minuman lain, dari usia bayi nol sampai enam bulan.

Proses pembentukan ASI dipengaruhi oleh hormon prolaktin yang dihasilkan oleh glanula pituitaria anterior, yaitu setelah menurunnya kadar hormon estrogen dan progesteron akibat lepasnya plasenta. Selanjutnya terjadi peningkatan sirkulasi darah ke buah dada, sehingga terbentuk air susu. Dengan terbentuknya air susu, maka globulin, lemak, dan molekul-molekul protein akan mendesak sel-sel asini pada buah dada sehingga membengkak. Produksi hormon prolaktin yang paling banyak adalah pada malam hari. Hal ini dikarenakan pada malam hari tubuh sedang beristirahat, sehingga metabolisme dalam tubuh dapat bekerja dengan sempurna.

Untuk mengalirkan air susu ke saluran air susu (*papilla mamme*), ada dua faktor yang berperan penting yaitu tekanan globuli dan isapan bayi. Apabila bayi yang disusui maka isapan bayi pada puting susu merangsang syaraf-syaraf pada glandula pituitaria posterior untuk mengeluarkan oksitosin. Oksitosin merangsang sel labalaba disekitar alveoli buah dada untuk berkontraksi dan mendorong air susu masuk ke dalam pembuluh laktifer atau saluran air susu, yang menyebabkan air susu menetes keluar. Semakin sering bayi disusukan dan semakin kuat reflek isap bayi, maka

pengeluaran air susu akan semakin banyak.⁸ Tahapan pengeluaran ASI dibagi menjadi tiga yakni pada permulaan yang keluar adalah kolostrum, merupakan cairan tahap pertama yang dihasilkan oleh kelenjar buah dada. Kolostrum mulai dihasilkan ketika kehamilan cukup bulan atau hari pertama sampai hari ke empat setelah persalinan berlangsung. Jumlahnya sedikit dan sifatnya kental. Kolostrum berwarna kuning, terdiri dari lemak, sel-sel hidup, yang berfungsi untuk membersihkan usus bayi dari mekonium, sehingga mukosa usus bayi segera bersih dan siap mencerna ASI. Pada tahap kedua keluar ASI peralihan, diproduksi mulai hari keempat sampai hari ke 10. ASI peralihan berwarna putih dan mengandung rendah protein, tinggi lemak dan hidrat arang. Volumennya semakin meningkat setiap hari dan stabil. Pada tahap ketiga keluar ASI matur mulai hari ke sepuluh atau hari keempat belas sampai seterusnya. Kandungan nutrisi pada ASI matur bisa bervariasi antara kandungan lemak dan proteinnya, tidak terlepas pula dari pengaruh kualitas asupan gizi yang dikonsumsi, bersifat basa, dan berwarna putih kebiruan. Komposisi terdiri dari kandungan protein 1,5 %, lemak 3,5 %, karbohidrat 7,0 %, garam mineral 0,2 %, air 87,8 %, vitamin sama dengan komposisi pada kolostrum, dan kalori 80 kilo Joule per 30 ml.^{1,8}

Beberapa keuntungan memberikan ASI secara Eksklusif pada bayi yaitu mengoptimalkan nutrisi bayi sehingga memberikan dampak positif terhadap pertumbuhan fisik bayi. Kemudian meningkatkan daya tahan tubuh bayi karena cukup mendapat asupan nutrisi yang lengkap zat-zat gizinya. Di samping itu, ASI juga mengandung antibiotika pembunuh kuman dan komponen penghambat perkembangan bakteri patogen, sehingga angka kesakitan bayi dapat menurun. Meningkatkan kecerdasan bayi karena ASI mengandung zat-zat gizi yang baik untuk

pertumbuhan otak bayi. Meningkatkan jalinan kasih sayang antar ibu dan bayi. Biayanya lebih murah dibandingkan dengan susu formula, hanya diperlukan makanan ibu yang berkualitas supaya kualitas ASI juga bagus.¹ Dalam upaya mempertahankan kelangsungan proses pengeluaran ASI secara optimal sehingga pemberian ASI secara Eksklusif bisa berhasil dengan baik, terdapat dua cara yang perlu diupayakan. Pertama dengan mengosongkan buah dada secara maksimal, bisa dilakukan dengan menyusui bayi pada buah dada secara bergantian sampai air susu benar-benar habis pada satu buah dada. Kemudian bayi dipindahkan pada buah dada yang satu lagi. Kedua, dengan rangsangan puting susu. Yakni menyusui bayi sesering mungkin secara teratur dan memperkuat reflek isap bayi. Memperkuat reflek isap bayi sudah dibuktikan berdasarkan hasil penelitian dengan melakukan pemijatan pada bayi memberikan hasil yang optimal terhadap peningkatan produksi ASI.³

Supaya bisa melaksanakan pemijatan pada bayi sesuai dengan ketentuan kesehatan, untuk memperoleh hasil yang optimal, maka perlu memperhatikan ketentuan-ketentuan sebagai berikut. Pemijatan pada bayi baik dilakukan setelah tali pusat pupus, bisa dilakukan 1-2 kali dalam sehari. Saat yang baik bayi dipijat adalah pagi hari sebelum dimandikan dan sore hari sebelum bayi tidur. Pemijatan pada sore hari sangat baik untuk membantu supaya bayi tidur lebih lelap. Selama memijat bayi perlu melakukan hal-hal sebagai berikut: Terus melakukan kontak mata dengan bayi. Nyanyikanlah lagu atau putarkan musik lembut untuk membantu pemijatan dan bayi lebih rileks. Pada umur nol sampai satu bulan (masa neonatus), mulai melakukan pijatan dengan sentuhan ringan, dengan gerakan yang mendekati usapan halus dan perlahan. Jika tali pusat belum sembuh jangan melakukan pijatan di daerah perut. Pada bayi umur satu sampai tiga bulan, gerakan halus disertai

dengan tekanan ringan dalam waktu yang singkat. Pada bayi umur tiga bulan sampai tiga tahun, seluruh gerakan dilakukan dengan tekanan dalam waktu yang semakin lama. Perhatikan dengan sungguh-sungguh isyarat yang ditunjukkan oleh bayi ketika sedang dipijat. Jika bayi menangis keras, pijatan harus segera dihentikan. Isyarat tersebut bisa menunjukkan bahwa bayi bosan dipijat, ingin digendong, ingin disusui, atau mengantuk. Pilih minyak pijat yang cocok untuk bayi karena ada beberapa bayi yang sensitif atau alergi terhadap minyak pijat tertentu. Segera mandikan bayi setelah dipijat. Jangan melakukan pemijatan jika bayi dalam kondisi tidak sehat atau sakit. Usahakan yang melakukan pemijatan pada bayi adalah orangtuanya yaitu ibu dan bapaknya supaya ikatan batin antara bayi dan orang tua semakin erat.^{3.4.5.6.7.}

Langkah-langkah dan teknik dalam melaksanakan pemijatan pada bayi perlu dipelajari dengan sungguh-sungguh oleh para orang tua yang mempunyai bayi sampai benar-benar paham. Hal ini diperlukan untuk memperoleh manfaat pijatan yang optimal. Pada saat ini khususnya di Provinsi Bali baru ada hanya beberapa unit pelayanan kesehatan anak, baik di Puskesmas maupun bidan praktek mandiri yang memberikan penyuluhan dan latihan melakukan pijat bayi terhadap ibu-ibu setelah melahirkan, yang masih mendapat perawatan antara hari ke nol dan hari pertama pasca persalinan. Selain itu penyuluhan dan latihan pemijatan juga diberikan kepada ibu-ibu pada saat datang untuk mendapatkan pelayanan imunisasi terhadap bayinya. Sampai saat ini belum ada unit pelayanan kesehatan yang khusus memberikan kursus terhadap ibu-ibu untuk melakukan pemijatan bayi. Kursus tentang pemijatan bayi semestinya sudah bisa diberikan dari masa kehamilan, yakni pada ibu-ibu hamil trimester ketiga dengan mengikut sertakan suaminya. Dengan demikian, diharapkan setelah berlangsungnya persalinan ibu dan bapak si bayi sudah

paham dan siap melakukan pemijatan pada bayinya.

Penyuluhan dan bimbingan pijat bayi yang diberikan kepada ibu-ibu pasca persalinan (masa nifas), hari pertama ketika masih dirawat di unit pelayanan dipandang kurang tepat karena pada kondisi itu perhatian ibu masih terpusat pada dirinya sendiri. Ibu masih dalam proses adaptasi terhadap jejas persalinan yang dialami, yakni rasa sakit akibat penyebuan alat kandungan, adanya luka jahitan perineum, dan pembengkakan pada buah dada karena proses pengeluaran ASI. Apalagi pada ibu yang baru pertama kali melahirkan masih memerlukan waktu penyesuaian untuk beradaptasi dengan keadaan tersebut. Memberikan pendidikan dalam kondisi seperti ini akan menambah beban bagi si ibu. Pendidikan dan penyuluhan pijat bayi yang diberikan pada ibu-ibu yang datang ke puskesmas untuk menandatangani pelayanan imunisasi bagi anaknya tidak bisa dilaksanakan secara efektif karena kehadiran ibu-ibu tidak bisa bersamaan. Selain itu ibu-ibu tidak menyiapkan waktu khusus untuk mengikuti penyuluhan. Perlu disadari bahwa melaksanakan pemijatan bayi memerlukan pemahaman dan keterampilan yang perlu dilatih dengan sungguh-sungguh, paling sedikit tiga sampai empat kali latihan. Jika pendidikan latihan pijat bayi dilakukan secara optimal pada masa kehamilan terhadap para calon orang tua, maka setelah bayi lahir para ibu dan bapak sudah memahami dan mampu melakukan pemijatan terhadap bayinya. Dengan demikian mereka tidak akan mencari pelayanan pijat bayi ke salon atau spa bayi yang memerlukan biaya cukup tinggi. Selain itu, tujuan melakukan pijat bayi untuk mengoptimalkan ikatan kasih sayang berupa hubungan batin yang positif antara bayi/anak dengan orangtuanya tidak tercapai. Ketika bayi di pijat di salon/spa, yang melakukan pemijatan adalah petugas salon, bukan orang tuanya. Ikatan batin yang positif berupa kasih sayang dari orang tua

sangat dibutuhkan oleh bayi untuk kelangsungan hidupnya guna mencapai kesehatan dan tumbuh kembang yang optimal. Sehingga diharapkan nantinya dapat menjadi manusia yang berkualitas, berguna bagi nusa dan bangsa.

Kesimpulan dan Saran

Pijat bayi adalah sentuhan yang diberikan lewat kulit bayi sebagai upaya untuk memberi rangsangan yang bermakna kasih sayang. Salah satu manfaat dari pijat bayi adalah merangsang ujung-ujung syaraf bayi yang berhubungan dengan reflek isap bayi, sehingga reflek isap bayi menjadi kuat. Jika reflek isap bayi kuat maka ketika bayi menyusu akan memberi rangsangan yang lebih kuat pada puting susu dan syaraf-syaraf pada glandula pituitaria posterior untuk mengeluarkan oksitosin dari pituitaria posterior. Dengan rangsangan yang kuat, maka volume oksitosin yang dikeluarkan akan lebih banyak. Semakin banyak volume oksitosin yang dikeluarkan, maka kemampuan untuk merangsang pengeluaran ASI sangat kuat. Sehingga ASI yang keluar semakin banyak, diikuti dengan produksi yang terus menerus, maka kebutuhan bayi terpenuhi secara maksimal. Keberhasilan pemberian ASI secara eksklusif ditentukan oleh satu faktor utama yaitu volume ASI yang diproduksi/dimiliki oleh ibu bisa mencukupi kebutuhan bayi. Dari hasil penelitian para peneliti telah membuktikan bahwa pada bayi-bayi yang dipijat pengeluaran ASI ibunya bertambah banyak, bahkan ada yang sampai melebihi kebutuhan sampai bisa mendonorkan ASI. Dengan memberikan penyuluhan dan bimbingan melaksanakan pijat bayi kepada para orang tua yang dilakukan oleh tenaga kesehatan khususnya para bidan di unit pelayanan kesehatan, berarti sudah melaksanakan pemberdayaan masyarakat dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan program pemberian ASI secara eksklusif. Hal ini sejalan dengan penerapan Peraturan

Pemerintah Republik Indonesia Nomor 33 tahun 2012 Tentang Pemberian Air Susu Ibu Eksklusif.

Berdasarkan pemaparan tentang keberhasilan pemberian ASI Secara Eksklusif yang didukung oleh pelaksanaan pijat bayi, diajukan saran kepada para bidan pengelola pelayanan kesehatan anak baik di puskesmas, rumah sakit, dan praktek mandiri untuk mempertimbangkan melaksanakan kursus pijat bayi. Kursus pijat bayi dapat dilakukan dalam bentuk penyuluhan dan bimbingan melakukan pemijatan secara intensip kepada ibu-ibu mulai sejak kehamilan trimester ketiga dengan mengikut sertakan suaminya. Kegiatan ini bisa dikemas dalam bentuk pembelajaran kelas ibu hamil.

Daftar Pustaka

1. Presiden Republik Indonesia, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor: 33 Tahun 2012 Tentang Pemberian Air Susu Ibu Eksklusif, Pemerintah Republik Indonesia, Jakarta, 2012.
2. Soetjiningsih, Asuhan Dini Tumbuh Kembang Merupakan Investasi Yang Tak Ternilai Untuk Masa Depan Anak (Orasi Ilmiah), Universitas Udayana, Denpasar, 2009.
3. Utami Roesli, Pedoman Pijat Bayi, (Edisi Revisi), PT Trobus Agriwidya, Jakarta, 2011.
4. Anonim, Wed May 23, 2001 1;31 am, Pijat Bayi [http://health, groups, yahoo.com/group,ankku/message/1052](http://health.groups.yahoo.com/group/ankku/message/1052), tanggal 26 Juli 2013
5. Ushulas-Sunnah, Beberapa Hasil Penelitian Pijat Bayi, <http://kuatsarku.wodpres.com/2008/01/28/pijat-bayi>, tanggal 26 Juli, 2013.
6. Muslimah, Manfaat Pijat Bayi, <http://www.doktermuslimah.com/2013/02/mengapa-pijat-bayi-itu-penting.html>, tanggal : 26 Juli 2013.
7. Desie Dwi Wisudanti, Arti Tangisan Bayi Usia 4 -12 Bulan, [http://www.doktermuslimah.com/2013/02/arti tangisan bayi-usia-4-12 bulan.html](http://www.doktermuslimah.com/2013/02/arti-tangisan-bayi-usia-4-12-bulan.html) tanggal 26 Juli 2013.
8. Sylvia Verralls, Anatomi & Fisiologi Terapan dalam Kebidanan, EGC, Jakarta, 2003

EVALUASI PROGRAM KADARZI DAN PHBS MELALUI PENDEKATAN MODEL PERSAMAAN STRUKTURAL

Hertog Nursanyoto¹, I Putu Suiraoaka², I Gusti Ayu Dewi Kusumayanti³

Abstract. *Today nutrition conscious families program's (KADARZI) has strategic value and can be realized through the efforts of family empowerment by increasing nutrition knowledge, change attitudes dan behaviors that are less supportive of family nutrition, and faster self reliance of families to address nutritional problems in the family. Clean and healthy behavior (PHBS) is an effort to drive strategy and empower a family or hausehold member of the family to live clean and healthy. Through these efforts each household is empowered to know, willing and able to help themselves in the field of health by adopting a healthy environment, preventing and tackling the health problem encountered, as well as utilizing the existing health servives. This study is an observational study that undergo on June until October 2012 in the working area of public health center Marga and Klungkung. Target population in this study were families with children under five, and the sample was determined by a simple random sampling design. Data analyzed was performed via structural equation modelling approach.*

The results obtained synergy implementation KADARZI and PHBS through structural equation modelling approach will produce six critical indicators namely, pattern of fruit consumption, animal and plant foods, activities of washing hands after defecate, wash hands before eating, and wash hands before feeding children. Health workers are advised to conduct health education program in accordance with critical point KADARZI behaviors, to holders of policies that support the provision of hand washing facilities in place/facilities for the public and the community to familiarize diet with balanced nutrition along with PHBS habits.

Keywords: PHBS, KADARZI, protein energy malnutrition

Pemberdayaan masyarakat sebagai isu sentral pembangunan kesehatan perlu mendapat perhatian dan penanganan secara serius, terutama dalam melibatkan masyarakat untuk ikut serta dalam melakukan pelayanan kesehatan (*to serve*), ikut serta dalam melakukan advokasi kepada stakeholder (*to advocate*), dan aktif dalam mengkritik pelaksanaan upaya kesehatan (*to watch*). Dalam perannya, masyarakat jugalah yang aktif dari hulunya, mempromosikan pola hidup sehat dan terlibat dalam mempertahankan kesehatan lingkungannya¹.

Dalam upaya meningkatkan pemberdayaan masyarakat dalam program kesehatan, paradigma upaya perbaikan gizi masyarakat ke depan akan ditujukan untuk menciptakan keluarga mandiri sadar gizi (KADARZI) sebagai jembatan antara untuk meningkatkan keadaan gizi masyarakat². Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Bali 2007, tingkat pencapaian KADARZI di Bali masih sangat rendah yaitu 44,44%. Dari 9 Kabupaten/kota hanya 3 kabupaten/kota yang tingkat pencapaiannya diatas 50%. Rendahnya pengetahuan, sikap dan tindakan masyarakat khususnya ibu rumah

1,2,3 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

tangga terhadap gizi dan kesehatan merupakan salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada pencapaian program KADARZI. Disamping itu kelangkaan program KADARZI dewasa ini sangat diperlukan, hingga tercipta kemandirian KADARZI.

Salah satu upaya untuk meningkatkan pengetahuan, sikap dan tindakan tentang gizi adalah melalui pendidikan kesehatan. Perilaku hidup bersih sehat (PHBS) merupakan perilaku kesehatan yang dilakukan oleh individu, keluarga dan masyarakat dalam menolong dirinya sendiri di bidang kesehatan dan meningkatkan status gizi serta berperan aktif dalam kegiatan kesehatan. Melaksanakan PHBS bermanfaat untuk mencegah menanggulangi dan melindungi diri dari ancaman penyakit serta memanfaatkan pelayanan kesehatan yang bermutu, efektif dan efisien³. Mempraktikkan PHBS merupakan langkah tepat dalam upaya memantau pertumbuhan dan pencegahan balita dari kurang gizi, dengan mengetahui ada atau tidaknya kurang gizi pada balita yang dapat dilakukan melalui penimbangan berat badan (BB) setiap bulan⁴. Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) yang dirilis Depkes RI (2008), menunjukkan praktik PHBS di Indonesia masih rendah, yaitu 38,7%, dibandingkan dengan target Nasional sampai tahun 2010 sebesar 65,0%. Hasil Riskesdas juga menghasilkan peta masalah kesehatan yang terkait dengan praktik PHBS, yaitu balita yang ditimbang lebih kurang empat kali selama enam bulan terakhir adalah 45,4%, kurang makan buah dan sayur pada penduduk umur kurang dari 10 tahun adalah 93,6%, pemakaian air bersih dalam rumah tangga per orang setiap hari <20 liter adalah 14,4%, yang menggunakan jamban sendiri adalah 60%, rumah tangga yang tidak ada penampungan sampah dalam rumah adalah 72,9%⁵.

Upaya penanggulangan kurang gizi memerlukan pendekatan berbagai segi

kehidupan secara terintegrasi. Pencegahan dan penanggulangan gizi kurang tidak cukup dengan memperbaiki aspek makanan tetapi juga lingkungan kehidupan balita seperti; perilaku yang menunjang perbaikan gizi, pola pengasuhan, tersedia air bersih dan kesehatan lingkungan⁶. Gambaran perilaku gizi yang belum baik juga ditunjukkan dengan masih rendahnya pemanfaatan fasilitas pelayanan oleh masyarakat. Berdasarkan hasil riset yang sama, baru sekitar 74,22% anak balita yang dibawa ke Posyandu untuk ditimbang sebagai upaya deteksi dini gangguan pertumbuhan. Bayi dan balita yang telah mendapatkan kapsul vitamin A baru mencapai 94.38% dan ibu hamil yang mengkonsumsi Tablet Tambah Darah (TTD) baru mencapai 86.23 %. Demikian pula dengan perilaku gizi lainnya juga masih belum baik yaitu masih rendahnya ibu balita yang menyusui bayinya dari umu 0-6 bulan secara eksklusif yang baru mencapai 32.31%. Baru sekitar 50% desa dan kelurahan termasuk katagori desa/kelurahan dengan garam beryodium baik (Depkes, 2008).

Terwujudnya status gizi yang baik tidak terlepas dari pelaksanaan KADARZI dan PHBS di masyarakat, karena keduanya merupakan upaya dalam meningkatkan derajat kesehatan dan gizi masyarakat melalui pemberdayaan masyarakat dalam pembangunan kesehatan khususnya dalam upaya meningkatkan pengetahuan serta menciptakan perubahan perilaku. Perbedaan kedua program tersebut hanya terletak pada sasaran. Program KADARZI sasarannya adalah keluarga, sedangkan pada program PHBS lebih menekankan pada perubahan perilaku individu. Tapi pada hakekatnya, karena memiliki misi yang sama, seyogyanya kedua program pendidikan kesehatan ini harus saling bersinergi. Namun demikian, hingga saat ini belum dilakukan evaluasi apakah implementasi program KADARZI dan PHBS di tingkat masyarakat sudah saling

mendukung atau sebaliknya malah saling tumpang tindih?

Berdasarkan uraian di atas, maka dipandang perlu untuk melaksanakan penelitian dalam upaya mengevaluasi implementasi program KADARZI dan PHBS di tingkat masyarakat. Evaluasi dengan pendekatan model persamaan struktural dipandang cocok untuk melaksanakan kegiatan ini. Tahapan analisis model persamaan struktural mulai dari tahapan pembentukan konstruksi endogen eksogen, dilanjutkan analisis konfirmasi faktor (*confirmatory factor analysis*) hingga pembentukan model multivariat memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi titik kritis pelaksanaan suatu kegiatan, sehingga memungkinkan untuk menentukan skala prioritas yang lebih efektif pada implementasi kegiatan di masa mendatang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi titik kritis dari implementasi program KADARZI dan PHBS pada keluarga di Tabanan dan Klungkung. Hasil penelitian ini diharapkan mampu memperkaya khasanah perubahan perilaku yang selama ini menjadi salah satu domain masalah kesehatan. Sebagaimana diketahui, perilaku merupakan salah satu determinan terpenting masalah kesehatan. Segala bentuk upaya apapun yang dicanangkan tak akan memperoleh hasil optimal tanpa disertai perubahan perilaku masyarakat yang berdampak masalah kesehatan itu sendiri. Atas dasar ini, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat diaplikasikan secara luas pada kelompok masyarakat sasaran dalam upaya meningkatkan pelaksanaan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di rumah tangga serta mengembangkan keluarga mandiri sadar gizi sehingga dapat menjadi salah satu faktor percepatan upaya perbaikan gizi keluarga. Disamping itu, penelitian ini juga dapat bermanfaat bagi masyarakat dalam upaya menyebarluaskan informasi kepada masyarakat terutama kepada ibu-ibu balita tentang perilaku hidup bersih dan sehat yang

paling berperan dalam menentukan status gizi agar anak balita mereka dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Metode

Penelitian ini dilaksanakan selama tiga bulan mulai dari Agustus hingga Oktober 2012 di dua lokasi penelitian yaitu wilayah kerja Puskesmas Marga I, Kabupaten Tabanan dan wilayah kerja Puskesmas Klungkung I, Kabupaten Klungkung. Dari hasil pengamatan di Puskesmas Marga I diperoleh sebanyak 101 sampel dan di Puskesmas Klungkung I diperoleh 89 sampel, sehingga total sampel dalam penelitian ini mencapai 190 sampel. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi pelaksanaan PHBS dan KADARZI pada masing-masing keluarga sampel, dengan menggunakan pedoman pengamatan yang menggunakan verbal frequency statement sebagai skala ukurnya. Penentuan status gizi sampel dilakukan dengan metode antropometri untuk melihat seberapa jauh dampak pelaksanaan PHBS dan KADARZI terhadap status gizi balita.

Hasil dan Pembahasan

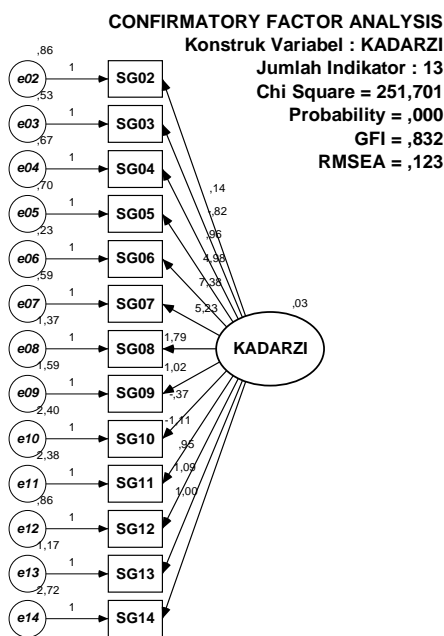
Karakteristik Sampel

Dilihat dari karakteristik keluarganya, sampel yang diamati dalam penelitian ini merupakan tipikal gambaran sebagian besar keluarga di Indonesia. Sampel dalam penelitian tergolong sebagai keluarga pasangan muda dengan usia ayah sebagian besar (78,3% di Tabanan dan 78,6% di Klungkung) berkisar antara 24 hingga 37 tahun demikian pula ibunya (67,3% di Tabanan dan 78,7% di Klungkung). Sebagian besar ayah (53,5% di Tabanan dan 58,4% di Klungkung) dan ibu sampel (47,5% di Tabanan khusus untuk ibunya, dijumpai fakta bahwa ibu yang tidak bekerja lebih banyak dijumpai di Marga dibanding Klungkung, dan 43,8% di Klungkung) hanya menyelesaikan pendidikan hingga

jenjang SLTA, dan mereka paling banyak bekerja di sektor swasta (47,5% di Tabanan dan 47,2% di Klungkung).

Evaluasi Kadarzi

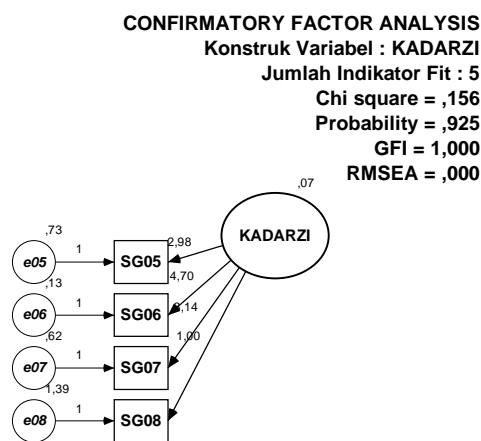
Perilaku KADARZI yang diamati mencakup 13 indikator yaitu partisipasi dalam kegiatan penimbangan; pemberian makanan tambahan; pola konsumsi sayuran; buah-buahan; bahan makanan hewani; bahan makanan nabati; dan susu; penggunaan garam beriodium; pelaksanaan ASI Eksklusif; pemberian makanan pendamping ASI; Pola konsumsi suplemen baik pada ayah; ibu; maupun balita. Sebenarnya PHBS memiliki 14 item kegiatan, namun karena indikator pertama yaitu kepemilikan KMS direspon hampir secara keseluruhan oleh seluruh responden dalam arti hampir semua sampel (83%) yang diamati memiliki KMS, maka indikator tersebut tidak disertakan dalam analisis. Hasil evaluasi dengan menggunakan pendekatan model persamaan struktural dari perilaku KADARZI disajikan pada gambar 1.



Gambar 1
 Hasil evaluasi pelaksanaan program KADARZI melalui pendekatan Model persamaan struktural

Evaluasi pelaksanaan program KADARZI yang melibatkan 13 indikator ternyata menghasilkan model yang *over identified*. *Fit criteria* absolut untuk pemodelan (GFI=0,832) masih terlalu rendah. Aproksimasi akar kuadrat tengah error juga masih terlalu tinggi (RMSEA=0,123). Nilai *chi square* yang signifikans ($\chi^2=251,701$; $p=0,000$) juga menunjukkan belum diperolehnya kesesuaian antara kerangka teoritis yang dikehendaki dari pelaksanaan program KADARZI (expected value) dibandingkan dengan observed value yang diperoleh dari data empiris hasil pengamatan.

Untuk memperoleh model yang lebih fit, dilakukan evaluasi parameter dari masing – masing indikator penyusun model. Setelah dihilangkan semua indikator yang memiliki loading factor rendah, pemodelan KADARZI yang melibatkan hanya 4 indikator yaitu SG05; SG06; SG07; dan SG08 ternyata memenuhi kriteria model fit dengan hasil analisis selengkapnya disajikan pada gambar 2.



Gambar 2
 Hasil evaluasi pelaksanaan program KADARZI melalui pendekatan Model persamaan struktural tahap akhir

Model KADARZI yang hanya mengandung 4 indikator seperti tersaji pada gambar 3 terbukti memenuhi kriteria model fit yang ditandai dengan maximum likelihood yang

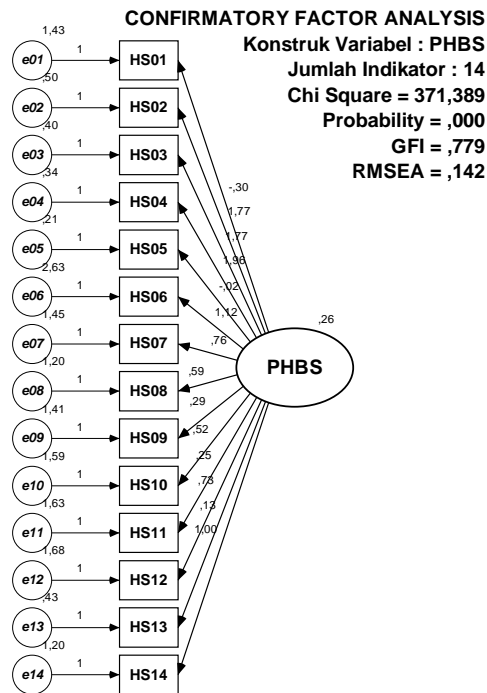
tidak signifikan ($c^2=251,701;p=0,000$) disertai dengan *Fit criteria* absolut untuk pemodelan ($GFI=1,000$) yang tinggi. Aproksimasi akar kuadrat tengah error yang rendah ($RMSEA=0,000$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perilaku KADARZI yang bersifat kritis ditinjau dari hasil evaluasi melalui pendekatan model persamaan struktural hanya mencakup empat indikator saja yaitu : pola konsumsi buah-buahan; bahan makanan hewani; bahan makanan nabati; dan pola konsumsi susu.

Evaluasi PHBS

Pelaksanaan PHBS juga mencakup 14 indikator yaitu perawatan kebersihan lantai rumah; dinding rumah; ventilasi rumah; plafon; halaman rumah; kandang hewan peliharaan; sumber air minum keluarga; pelaksanaan 3M; merokok dalam rumah; cuci tangan sesudah BAB; cuci tangan sebelum makan; cuci tangan sebelum menyuapi anak; mandi minimal 2 x sehari; dan rutin berolahraga minimal 2 x seminggu. Hasil evaluasi dengan menggunakan pendekatan model persamaan struktural dari pelaksanaan PHBS disajikan pada gambar 3.

Evaluasi pelaksanaan PHBS yang melibatkan 14 indikator ternyata menghasilkan model yang *over identified*. *Fit criteria* absolut untuk pemodelan ($GFI=0,779$) masih terlalu rendah. Aproksimasi akar kuadrat tengah error juga masih terlalu tinggi ($RMSEA=0,142$). Nilai *chi square* yang signifikan ($\chi^2=371,389; p=0,000$) juga menunjukkan belum diperolehnya kesesuaian antara kerangka teoritis yang dikehendaki dari pelaksanaan PHBS (expected value) dibandingkan dengan observed value yang diperoleh dari data empiris hasil pengamatan.

Setelah semua indikator yang tidak memenuhi syarat dihilangkan dari analisis, Model PHBS yang hanya mengandung 5 indikator seperti tersaji pada gambar 4



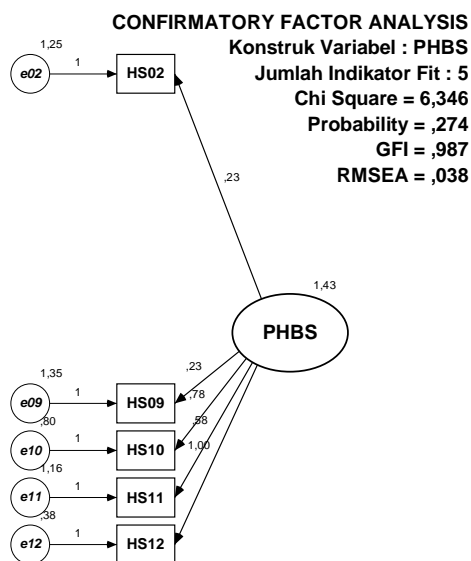
Gambar 3
 Hasil evaluasi pelaksanaan PHBS melalui pendekatan Model persamaan struktural

terbukti memenuhi kriteria model fit yang ditandai dengan maximum likelihood yang tidak signifikan ($c^2=6,346;p=0,274$) disertai dengan *Fit criteria* absolut untuk pemodelan ($GFI=0,987$) yang tinggi.

Aproksimasi akar kuadrat tengah error yang rendah ($RMSEA=0,038$). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perilaku PHBS yang bersifat kritis ditinjau dari hasil evaluasi melalui pendekatan model persamaan struktural hanya mencakup lima indikator saja yaitu : perawatan kebersihan dinding rumah; merokok dalam rumah; cuci tangan sesudah BAB; cuci tangan sebelum makan; dan cuci tangan sebelum menyuapi anak.

Sinergi Pelaksanaan KADARZI dan PHBS

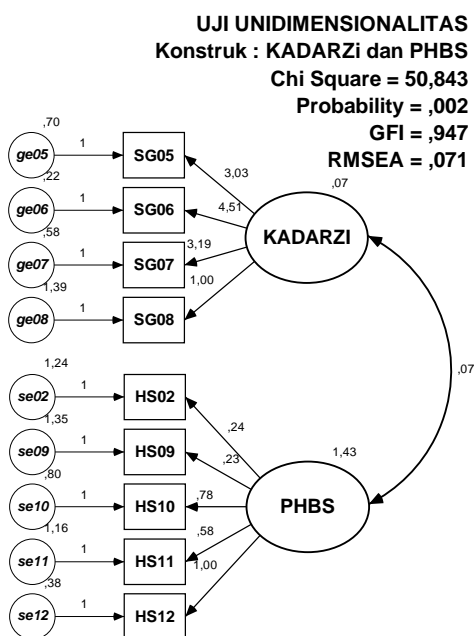
Sebagai suatu kesatuan prediktor yang digunakan untuk memprediksi masalah gizi, baik variabel KADARZI maupun PHBS haruslah bersifat unidimensionalitas. Atau dengan kata lain indikator penyusun suatu konstruk haruslah menunjukkan sifat



Gambar 4

Hasil evaluasi pelaksanaan PHBS melalui pendekatan Model persamaan struktural tahap akhir

convergent dalam memprediksi suatu masalah yang bakal terjadi. Hasil uji unidimensionalitas konstruk melalui pendekatan model persamaan struktural selengkapnya disajikan pada gambar 5.



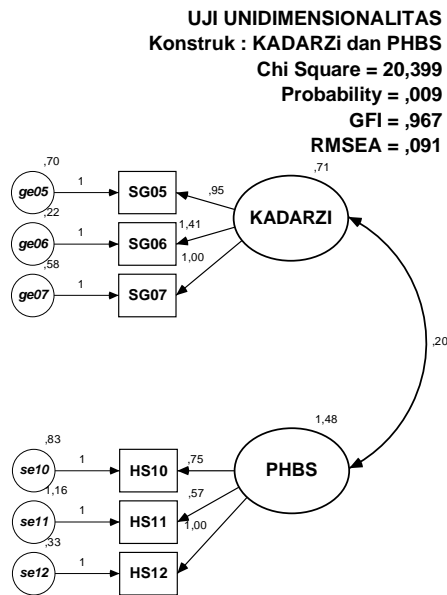
Gambar 5

Hasil evaluasi sinergi pelaksanaan KADARZI dan PHBS melalui Pendekatan Model persamaan struktural tahap 1

Seperti tersaji pada gambar 7, sebenarnya sinergi antara konstruk PHBS dan KADARZI sudah menunjukkan arah yang konvergen dan memenuhi syarat fit criteria dengan nilai GFI yang tinggi (GFI=0,947) dan error yang rendah (RMSEA=0,071). Namun ditinjau dari sisi maximum likelihood diperoleh nilai $\chi^2=50,843$ yang sangat signifikan ($p=0,002$). Model yang memenuhi syarat tetapi tidak signifikan kemungkinan terjadi karena adanya ketidakseimbangan distribusi varians (*sharing proportion of variance*) diantara variabel-variabel penyusun suatu konstruk. Ketidak seimbangan distribusi varians antar variabel dapat dideteksi berdasarkan nilai construct reliability (CR) dan discriminant validity (DV) dari masing-masing indikator penyusun konstruk.

Dari hasil perhitungan , dapat disimpulkan bahwa sinergi antara pelaksanaan KADARZI dan PHBS, hanya CR dari KADARZI saja yang memenuhi syarat keseimbangan distribusi varians ($CR>0,7$), sementara parameter lainnya masing berada di bawah nilai kritis yang disyaratkan. Untuk mengatasi ketidakseimbangan proporsi varians antar indikator seperti yang terjadi pada model evaluasi ini, maka perlu dilakukan pengurangan indikator yang memiliki loading factor paling rendah di setiap variabel penyusun konstruk. Untuk KADARZI masih terdapat satu indikator yang memiliki nilai loading factor rendah yaitu SG08, sedangkan untuk PHBS terdapat tiga indikator yang memiliki loading factor rendah yaitu HS02 dan HS09. Hasil pengurangan indikator pada uji unidimensionalitas konstruk KADARZI dan PHBS disajikan pada gambar 6.

Seperti tersaji pada gambar 6, penghapusan tiga indikator yang memiliki nilai loading factor rendah, ternyata tidak mengubah signifikansi model. Hal ini ditandai dengan nilai chi square=20,399 yang masih sangat bermakna ($p=0,009$). Namun pengurangan indikator untuk mendapatkan model yang



Gambar 6
Hasil evaluasi sinergi pelaksanaan
KADARZI dan PHBS melalui Pendekatan
Model persamaan struktural tahap akhir

lebih fit sudah tidak dimungkinkan lagi (berpotensi menghasilkan model yang bersifat under identified), karena pengurangan indikator dilakukan sudah memicu peningkatan aproksimasi kuadrat tengah error dari nilai 0,071 pada model sebelumnya meningkat menjadi 0,091 pada pemodelan yang terakhir (gambar 6). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa sinergi pelaksanaan perilaku KADARZI dan PHBS melalui pendekatan model persamaan struktural akan menghasilkan 6 indikator kritis yaitu : pola konsumsi buah-buahan; bahan makanan hewani ; dan bahan makanan nabati; kegiatan cuci tangan sesudah BAB; cuci tangan sebelum makan; dan cuci tangan sebelum menyuapi anak. Dengan demikian, melalui pendekatan model persamaan struktural yang dilakukan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perilaku KADARZI yang bersifat kritis hanya mencakup empat indikator saja yaitu: pola konsumsi buah-buahan; bahan makanan hewani; bahan makanan nabati; dan pola konsumsi susu.

Sedangkan untuk perilaku PHBS yang bersifat kritis dari hasil evaluasi diketahui hanya mencakup lima indikator saja yaitu : perawatan kebersihan dinding rumah; merokok dalam rumah; cuci tangan sesudah BAB; cuci tangan sebelum makan; dan cuci tangan sebelum menyuapi anak. Apabila dilakukan sinergi pelaksanaan antara perilaku KADARZI dan PHBS, melalui pendekatan model persamaan struktural akan menghasilkan 6 indikator kritis yaitu : pola konsumsi buah-buahan; bahan makanan hewani; dan bahan makanan nabati; kegiatan cuci tangan sesudah BAB; cuci tangan sebelum makan; dan cuci tangan sebelum menyuapi anak.

Dilihat dari dampaknya terhadap status gizi anak, dapat disimpulkan bahwa diantara tiga perilaku kritis pelaksanaan KADARZI hanya terdapat dua perilaku yang memiliki risiko signifikans terhadap masalah gizi yaitu pola konsumsi buah-buahan dan bahan makanan nabati. Bila dilihat berdasarkan dampak risiko yang ditimbulkannya, frekuensi konsumsi buah-buahan yang rendah memiliki risiko mengalami masalah gizi yang lebih besar dibanding frekuensi konsumsi bahan nabati yang rendah. Sedangkan diantara tiga perilaku kritis pelaksanaan PHBS, hanya terdapat dua perilaku yang memiliki risiko signifikans terhadap masalah gizi yaitu kegiatan mencuci tangan sesudah BAB maupun BAK dan mencuci tangan sebelum menyuapi makan anak. Bila dilihat berdasarkan dampak risiko yang ditimbulkannya, kegiatan mencuci tangan sebelum menyuapi makan anak yang jarang atau tidak pernah dilakukan memiliki risiko mengalami masalah gizi yang lebih besar dibanding jarang atau tidak pernah melaksanakan kegiatan mencuci tangan sesudah BAB maupun BAK.

Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perilaku kritis KADARZI ditinjau dari hasil evaluasi melalui pendekatan model

persamaan struktural hanya mencakup empat indikator yaitu: pola konsumsi buah-buahan; bahan makanan hewani; bahan makanan nabati; dan pola konsumsi susu. Sedangkan perilaku PHBS yang bersifat kritis terdiri atas lima indikator yaitu: perawatan kebersihan dinding rumah; merokok dalam rumah; cuci tangan sesudah BAB; cuci tangan sebelum makan; dan cuci tangan sebelum menyuapi anak.

Sinergi pelaksanaan program KADARZI dan PHBS akan menghasilkan enam indikator kritis yaitu: pola konsumsi buah-buahan; bahan makanan hewani dan nabati; kegiatan cuci tangan sesudah BAB; cuci tangan sebelum makan; dan cuci tangan sebelum menyuapi anak. Skala prioritas bagi implementasi program KADARZI dan PHBS dengan merujuk pada titik kritis antar masing-masing program adalah untuk program KADARZI perlu lebih digalakkan kampanye peningkatan konsumsi buah-buahan, bahan makanan hewani dan nabati, sedangkan bagi program PHBS perlu lebih dimaksimalkan upaya pembiasaan mencuci tangan baik itu sesudah BAB dan BAK, sebelum makan, maupun sebelum menyuapi makan anak.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut: 1) Bagi petugas kesehatan agar lebih meningkatkan upaya pendidikan kesehatan masyarakat dengan memperhatikan titik kritis yang ditemukan pada masing-masing program; 2) Bagi pemegang kebijakan, agar menyediakan fasilitas dan sarana cuci tangan di tempat-tempat umum sehingga masyarakat dapat memanfaatkan sesuai keperluan dan untuk pembiasaan kegiatan mencuci tangan; dan 3) Bagi masyarakat agar membiasakan diri makan dengan pola seimbang dan lebih memperhatikan asupan buah-buahan. Selain itu agar selalu menanamkan ke setiap anggota keluarga agar senantiasa mencuci tangan untuk memulai dan menyelesaikan kegiatan.

Hal ini sangat terkait dengan banyaknya penyakit infeksi yang dapat ditularkan karena tidak mencuci tangan dengan bersih dan memakai sabun.

Daftar Pustaka

1. Sapari S.F, 2003, Isu sentral pembangunan kesehatan, diunduh dari: <http://www.sinarharapan.co.id/berita/0602/13/nas05.html>
2. Jahari A.B., 2005, Matriks Rencana Aksi nasional Pangan dan Gizi 2006-2010, diunduh dari: <http://www.bappenas.go.id>
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007, Pedoman Pendampingan Keluarga Menuju KADARZI, Dirjen Binkesmas, Direktorat Bina Gizi Masyarakat.
4. Supriasa I Dewa Nyoman, 2001, Penilaian status gizi, Jakarta : EGC (Penerbit Buku Kesehatan)
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008, Hasil Riset Kesehatan Dasar 2007, Jakarta : Badan Litbangkes, available on: <http://www.balitbangkes.go.id>

GIZI DAN PRODUKTIFITAS KERJA

Ni Nengah Ariati¹

Abstract. *The low labor productivity are considered due to the lack of motivation to work, without being aware of other factors such as nutrition workers. Repair and nutrition has very important significance in efforts to prevent morbidity, lower rates of absenteeism and increase productivity. Workers who do not get adequate energy, even though they clearly are not productive in and keep working. What is clear they will work to slow down the rhythm can remain in the workplace. It can be seen from the decline in the arable workers after work a few hours, especially if the question does not seek input eat/drink required. The purpose of the diet for workers is creating a healthy physical state so passionate to do the job, increase body resistance against various diseases, Pressing morbidity and mortality, Improve labor productivity, and to meet the needs of calories, protein, fat, vitamins and minerals in a balanced. Labor productivity is influenced by many factors, some of which have a very important role and determines the nutritional adequacy. These factors will determine the performance of the labor force because of the adequacy and spreader balanced calories during work. Someone with the status of malnutrition may not be able to work with maximum results because performance is affected by a person's health status. A healthy workforce will work harder, productive, and carefully so as to prevent accidents that may occur in the work.*

Keywords: *nutrition, dietary allowances, work productivity*

Jumlah angkatan kerja di Indonesia terus meningkat. Saat ini mencapai 113,74 juta jiwa dan yang bekerja mencapai 104,49 juta jiwa¹. Pemenuhan kecukupan gizi selama bekerja merupakan salah satu bentuk penerapan syarat keselamatan, dan kesehatan kerja sebagai bagian dari upaya meningkatkan derajat kesehatan pekerja. Gizi merupakan salah satu aspek kesehatan kerja yang memiliki peran penting dalam peningkatan produktivitas kerja. Hal ini perlu menjadi perhatian, terutama pengelola tempat kerja mengingat para pekerja umumnya menghabiskan waktu sekitar 8 jam setiap hari di tempat kerja. Penelitian oleh Kantor Menteri Negara Urusan Peranan Wanita mendapatkan 15% pekerja wanita kekurangan energi dan protein.

Ini menyebabkan pekerja lambat berpikir, lambat bertindak, dan cepat lelah. Dalam buku yang sama penelitian oleh Soerjodibroto mendapatkan terjadi peningkatan kadar Hb, peningkatan kondisi kesehatan dan kenaikan jumlah hari masuk kerja pada pekerja wanita yang diberikan makan siang dan kemudahan untuk mendapatkan makan siang. Hal ini disebabkan karena terjadi peningkatan masukan kalori pada pekerja².

Rendahnya produktivitas kerja dianggap akibat kurangnya motivasi kerja, tanpa menyadari faktor lainnya seperti gizi pekerja. Perbaikan dan peningkatan gizi mempunyai makna yang sangat penting dalam upaya mencegah morbiditas, menurunkan angka absensi serta meningkatkan produktivitas kerja.

1 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

Pengertian Gizi Kerja

Menurut Suma'mur (1976)³⁾ Gizi kerja merupakan kalori yang diperlukan oleh tenaga kerja untuk memenuhi kebutuhan sesuai dengan jenis pekerjaannya dengan tujuan tingkat kesehatan tenaga kerja dan produktivitas setinggi-tingginya. Sedangkan menurut Tarwaka, dkk (2004)⁴⁾ Gizi Kerja merupakan pemberian gizi yang diterapkan kepada masyarakat pekerja dengan tujuan meningkatkan derajat kesehatan, efisiensi dan produktivitas kerja setinggi-tingginya. Gizi kerja berarti nutrisi yang diperlukan oleh pekerja untuk memenuhi kebutuhan kalori sesuai dengan beban kerjanya. Gizi kerja ditujukan untuk meningkatkan daya kerja yang setinggi-tingginya. Tubuh memerlukan makanan untuk memelihara tubuh, memperbaiki sel-sel yang rusak dan untuk pertumbuhan. Bahan nutrisi diperoleh dari makanan (energi kimia) yang dibakar oleh oksigen menjadi energi mekanis (aktivitas tubuh) dan panas tubuh. Proses ini merupakan proses kehidupan yang paling fundamental dan penting untuk segala jenis pekerjaan. Manusia bisa bekerja semasih memiliki energi kimia yang diperolehnya dari makanan. Kebutuhan energi akan meningkat sesuai dengan peningkatan kerja fisik. Pekerja yang tidak mendapatkan energi yang adekuat, jelas tidak produktif walaupun mereka masuk dan tetap bekerja. Yang jelas mereka akan memperlambat irama kerjanya untuk bisa tetap berada di tempat kerja. Ini bisa dilihat dari menurunnya hasil garapan pekerja setelah bekerja beberapa jam, terutama kalau yang bersangkutan tidak memperoleh masukan makan/minuman yang dibutuhkan⁵⁾.

Kebutuhan Gizi Tenaga Kerja

Energi

Kebutuhan energi orang dewasa diperlukan untuk: metabolisme basal, aktivitas fisik dan efek makanan atau pengaruh dinamik khusus (*Specific Dynamic Action/SDA*).

Kebutuhan energi untuk metabolisme basal (AMB)

Angka metabolisme basal (AMB) atau *Basal Metabolisme Rate (BMR)* adalah kebutuhan energi minimal yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan proses tubuh yang vital. Kebutuhan energi metabolisme basal termasuk jumlah energi yang diperlukan untuk pernapasan, peredaran darah, pekerjaan ginjal, pankreas, dan lain-lain alat tubuh, serta untuk proses metabolisme di dalam sel-sel dan untuk mempertahankan suhu tubuh. Kurang lebih dua pertiga energi yang dikeluarkan seseorang sehari digunakan untuk kebutuhan aktivitas metabolisme basal tubuh. Angka metabolisme basal dinyatakan dalam kilokalori per kilogram berat badan per jam. Faktor-faktor yang mempengaruhi AMB adalah ukuran tubuh, komposisi tubuh, umur, tidur, suhu tubuh, sekresi kelenjar endokrin, kehamilan, status gizi, dan suhu lingkungan. Dari banyak penelitian yang dilakukan ternyata indeks paling berpengaruh terhadap AMB adalah berat badan menurut umur. Dengan menggunakan rumus regresi linier, FAO/WHO/UNU/1985 telah mengeluarkan rumus untuk menaksir nilai AMB dari berat badan seperti pada tabel 1⁶⁾.

Tabel 1
Rumus menaksir AMB dari berat badan

Kelompok Umur (thn)	AMB (Kkal/hari)	
	Laki-laki	Perempuan
0 – 3	60,9 B – 54	61,0 B – 51
3 – 10	22,7 B + 495	22,5 B + 499
10 – 15	17,5 B + 651	12,2 B + 746
18 – 30	15,3 B + 679	14,7 B + 496
30 – 60	11,6 B + 879	8,7 B + 829
≥ 60	13,5 B + 487	10,5 B + 596

Sumber: FAO/WHO/UNU/1985 (Almatsier, 2003) B = berat badan dalam kg

Kebutuhan energi untuk aktivitas fisik

Aktivitas fisik memerlukan energi di luar kebutuhan untuk metabolisme basal. Aktivitas fisik adalah gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan sistem penunjangnya. Selama aktivitas fisik, otot membutuhkan energi di luar metabolisme untuk bergerak, sedangkan jantung dan paru-paru memerlukan tambahan energi untuk mengantarkan zat-zat gizi dan oksigen ke seluruh tubuh dan untuk mengeluarkan sisa-sisa dari tubuh. Banyaknya energi yang dibutuhkan tergantung pada berapa banyak otot yang bergerak, berapa lama dan berapa berat pekerjaan yang dilakukan. Guna menaksir kebutuhan energi, aktivitas fisik dikelompokkan menurut berat ringannya aktivitas: ringan, sedang, dan berat seperti pada tabel 2.

Tabel 2
Angka kecukupan energi untuk tiga tingkatan aktifitas fisik pada laki-laki dan perempuan

Kelompok	Faktor Aktivitas	
	Laki-laki	Perempuan
Ringan	1,56	1,55
Sedang	1,76	1,7
Berat	2,1	2

Sumber: FAO/WHO/UNU/1985⁶⁾

Kebutuhan energi untuk pengaruh termis makanan atau kegiatan dinamik khusus (Specific Dynamic Action/SDA)

Pengaruh termis makanan atau kegiatan dinamik khusus adalah energi tambahan yang diperlukan tubuh untuk pencernaan makanan, absorpsi dan metabolisme zat-zat gizi yang menghasilkan energi. SDA ini bergantung pada jumlah energi yang dikonsumsi, yaitu kurang lebih 10% kebutuhan energi untuk metabolisme basal dan untuk aktivitas fisik. Pengaruh termis makanan ini sering dapat diabaikan, karena

kontribusinya terhadap penggunaan energi lebih kecil daripada kemungkinan kesalahan yang dibuat dalam menaksir konsumsi dan pengeluaran energi secara keseluruhan.

Karbohidrat. Kebutuhan hidrat arang dihitung dari energi yang berasal dari hidrat arang untuk orang Indonesia kira-kira 60-70% dari total energi sehari.

Protein. Rata-rata diperlukan 1 gr tiap kg BB untuk protein hewani dan 1.2 gr tiap kg BB untuk protein nabati dalam bentuk makanan campuran.

Lemak. Kebutuhan lemak tergantung dr kebutuhan energi 20-25% dr total energi perhari. Lemak berfungsi sebagai pelarut vitamin.

Vitamin dan mineral. Adalah zat gizi yang berfungsi mengatur dan melindungi proses dlm tubuh, pembentukan enzim dan hormon, tulang dan jaringan tubuh. Kebutuhan energi selama bekerja (8 Jam) adalah 40-50% dari kebutuhan sehari. Bila diterjemahkan kedalam menu menjadi kebutuhan untuk 1 kali makan dan 1 kali snack.

Pemberian Diet Bagi Tenaga Kerja

Tujuan. Adapun tujuan pemberian diet bagi tenaga kerja adalah : a) Menciptakan keadaan fisik yang sehat sehingga bergairah dalam melaksanakan pekerjaannya; b) Meningkatkan daya tahan tubuh terhadap berbagai penyakit; c) Menekan angka kesakitan dan kematian; d) Meningkatkan produktivitas kerja; e) Dapat memenuhi kebutuhan kalori, protein, lemak, vitamin dan mineral secara seimbang.

Standar Penyediaan. Setelah mengetahui kebutuhan energi (kalori), perlu dipikirkan cara memenuhi kebutuhan tersebut dalam menu pekerja sehari-hari. Karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan mineral, serta zat-zat lain dalam tubuh perlu diperhatikan proporsinya agar seimbang (WNPG VIII, 2004), yaitu : Karbohidrat (50-65% dari total energi), Protein (10-20% dari total energi), Lemak (20-30% dari total energi). Kebutuhan energi diterjemahkan ke dalam

porsi bahan makanan menggunakan daftar bahan makanan penukar. Pemberian makanan utama di tempat kerja dilakukan saat istirahat (4-5 jam setelah kerja) diselingi pemberian kudapan (makanan selingan).

Produktivitas Kerja

Konsep umum dari produktivitas adalah suatu perbandingan antara keluaran (*output*) dan masukan (*input*) per satuan waktu (*time*). Produktivitas dikatakan meningkat apabila jumlah keluaran meningkat dengan jumlah masukan yang sama. Konsep tersebut tentunya dapat digunakan dalam menghitung produktivitas disemua sektor kegiatan termasuk di industri-industri kecil seperti pabrik roti. Peningkatan produktivitas dapat dicapai dengan menekan sekecil-kecilnya segala macam biaya termasuk dalam memanfaatkan sumber daya manusia (*do the right thing* dan meningkatkan keluaran sebesar-besarnya *do the thing right*). Dengan kata lain bahwa produktivitas merupakan pencerminan dari tingkat efisiensi dan efektifitas kerja secara total⁵⁾.

Pengukuran produktivitas dapat dilakukan baik dengan menghitung produktivitas secara keseluruhan (produktivitas total) maupun produktivitas secara parsial. Dalam kajian ini produktivitas hanya dihitung secara parsial dari sudut pandang ergonomi. Dimana produktivitas parsial yang dimaksud adalah perbandingan dari keluaran (*output*) dengan satu jenis masukan (*input*), yaitu berupa beban kerja yang diterima oleh pekerja yang bersangkutan. Produktivitas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut⁷⁾

$$\text{Produktifitas} = \frac{\text{Output}(O)}{\text{Input}(I) \times \text{Time}(T)}$$

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi tinggi rendahnya produktivitas kerja. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi produktivitas antara lain tingkat pendidikan,

ketrampilan, disiplin, motivasi, sikap dan etika kerja, lingkungan kerja, sarana kerja, manajemen dan kesempatan tenaga kerja untuk berprestasi⁷⁾. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja adalah sebagai berikut^{8,9,10)} : 1) Tenaga kerja yaitu umur, gizi, kondisi fisik, keterampilan dan psikologi pekerja; 2) Peralatan kerja yaitu alat yang dipakai atau mesin-mesin dan sebagainya; 3) Lingkungan kerja yaitu panas, debu, bising, kondisi alat, keselamatan, bising dan sebagainya; 4) Cara kerja yaitu sikap dan posisi kerja; 5) Organisasi kerja yaitu administrasi kerja, *shift work*, waktu kerja dan waktu istirahat. Untuk mendapatkan produktivitas yang setinggi-tingginya, maka faktor-faktor tersebut harus serasi atau sesuai terhadap kemampuan, kebolehan dan batasan manusia pekerja sehingga tidak menimbulkan beban kerja tambahan.

Tinjauan produktivitas kerja dimana manusia mendapat perhatian yang serius akhir-akhir ini mulai berkembang. Komponen-komponen produksi yang terlibat di dalamnya adalah material (bahan baku), peralatan kerja, fasilitas penunjang, lingkungan kerja fisik dan manusia ke dalam proses kerja yang berlangsung merupakan hasil kajian pemikiran ergonomis. Ukuran sukses dari proses produksi biasanya dinyatakan dalam bentuk produktivitas kerja atau besarnya rasio keluaran (*out put*) per masukan (*input*) yang dihasilkan, dikalikan dengan waktu untuk mendapatkan keluaran. Dalam hal ini kinerja manusia merupakan faktor utama yang menentukan usaha peningkatan produktivitas. Faktor utama yang mempengaruhi usaha peningkatan produktivitas yaitu yang menyangkut faktor teknis dan non teknis¹¹⁾.

Kesimpulan dan Saran

Gizi kerja sebagai salah satu aspek dari kesehatan kerja mempunyai peran penting, baik kesejahteraan maupun dalam rangka meningkatkan disiplin dan produktivitas.

Seorang yang bekerja berat perlu mengkonsumsi makanan sebagai sumber energi yang sepadan dengan pekerjaan yang dilakukannya, semakin berat pekerjaan seseorang semakin besar energi yang diperlukan atau dikonsumsi walaupun zat gizi yang dibutuhkan tubuh manusia banyak macamnya, akan tetapi untuk tenaga kerja jumlah energi lebih banyak berperan karena energi lebih banyak dibutuhkan untuk kerja otot.

Produktivitas kerja dipengaruhi oleh banyak faktor, diantaranya yang mempunyai peranan sangat penting dan menentukan adalah kecukupan gizi. Faktor ini akan menentukan prestasi kerja tenaga kerja karena adanya kecukupan dan penyebaran kalori yang seimbang selama bekerja. Seseorang yang berstatus gizi kurang tidak mungkin mampu bekerja dengan hasil yang maksimal karena prestasi kerja dipengaruhi oleh derajat kesehatan seseorang. Tenaga kerja yang sehat akan bekerja lebih giat, produktif, dan teliti sehingga dapat mencegah kecelakaan yang mungkin terjadi dalam bekerja.

Mengingat nutrisi merupakan salah satu faktor penting yang dapat menentukan produktivitas kerja, maka pihak pengguna tenaga kerja diharapkan selalu memperhatikan pemenuhan nutrisi pekerjaannya untuk mendapatkan produktivitas kerja setinggi-tingginya.

Daftar Pustaka

1. Badan Pusat Statistik, 2009. Kependudukan Dan Industri-Industri Kecil, Provinsi Bali.
2. Anies. 2003. *Penyakit Akibat Kerja Berbagai Penyakit Akibat Lingkungan Kerja dan Upaya Penanggulangannya*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo
3. Suma'mur, P.K. 1984. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Cet – 4, Penerbit PT. Gunung Agung, Jakarta
4. Tarwaka, Sudiajeng, L., Hadi, S. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas Edisi 1, Cetakan 1*. Surakarta: Uniba Press
5. Manuaba, A. 1992. Penerapan Ergonomi untuk Meningkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia dan Produktivitas. Disampaikan pada Seminar K3 dengan tema Melalui Pembudayaan K3 Kita Tingkatkan Kualitas Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Perusahaan di IPTN Bandung, 20 Februari 1992.
6. Almatsier, S. 2003. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
7. Chew, D.C.E. 1991. *Productivity and Safety and Health* dalam : Permeggiani, L.ed. *Encyclopedia of Occupational Health and Safety*, Third (Revised) ed. ILO, Geneva : 1796-1797
8. Manuaba, A. 1995. Beberapa masalah yang dikemukakan pada rapat kerja di depan Anggota Badan Pertimbangan Kesehatan Nasional di Jakarta, 4 Mei
9. Grandjean, E. 1998. *Fitting The Task To The Man*. A Text Book Of Occupational Ergonomics, 4th Edition, Taylor & Francis Ltd, London.
10. Pheasant, S. 1991. *Ergonomics Work And Health*. London : MacMillan Press Scientific & Medical.
11. Wignyosoebroto, S. 1995. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Jakarta, P.T. Guna Widya. 1-12.

PERANAN GIZI DALAM KESEHATAN REPRODUKSI

Ni Made Dewantari¹

Abstract. *Many factors influence the fertility and the success of conjunction of ovum by sperm and growing of healthy fetus. Nutrition behavior and health is an important factor. Nutrition intake must be modified in order to achieve the sexual mature. Balance food will determine health of reproduction organ. Balance food is only got by diversification of food contain carbohydrate, protein, fat, vitamin and mineral in enough quantity. Fertility in preconception periode can increase by self preparation from three months before conception by selecting special food supporting the fertility.*

Keywords : *nutrition, fertility, balance food*

Kesuburan (fertilitas) adalah dapat bekerjanya secara optimal organ-organ reproduksi baik, pada pria maupun wanita, sehingga dapat melakukan fungsi fertilisasi dengan baik. Banyak faktor yang mempengaruhi kesuburan dan keberhasilan pembuahan sel telur oleh sperma, serta tumbuh kembang janin agar lahir sebagai bayi yang normal dan sehat. Perilaku gizi dan kesehatan merupakan faktor penting. Pada prinsipnya, seseorang berperilaku makan sehat jika aneka menu yang dikonsumsi memberikan gizi seimbang. Gizi seimbang ini hanya dapat diperoleh dari beraneka ragam bahan makanan. Makin banyak ragam bahan makanan yang dimakan setiap hari, makin besar asupan gizi ke dalam tubuh. Kesadaran untuk pola makan sehat itulah yang sampai kini belum dimiliki kebanyakan wanita usia subur (WUS) berusia muda (remaja). Ada kecenderungan untuk makan di luar rumah yaitu di tempat-tempat yang bergengsi dengan pilihan menu tidak memenuhi asas gizi seimbang. Kesukaan makan *fast foods* atau *junk foods* seperti *burger*, *pizza*, dan *fried chicken* tidak menjamin kebutuhannya. Keadaan ini bisa berdampak buruk yang akan mempengaruhi kesehatan organ reproduksi. Zat gizi apa yang penting untuk menjamin kesehatan reproduksi?

Pembahasan

Reproduksi manusia membutuhkan zat gizi yang cukup. Asupan zat gizi harus diperhatikan agar mencapai kematangan seksual. Gizi seimbang akan menentukan kesehatan organ reproduksi. Berikut diuraikan beberapa zat gizi yang berperan dalam kesehatan reproduksi.

Karbohidrat

Ketika premenstruasi tidak jarang remaja mengalami penurunan atau penekanan nafsu makan akibat hormon estrogen. Perubahan asupan energi tersebut belum didukung data pasti. Ada yang berpendapat bahwa karbohidrat merupakan sumber peningkatan asupan energi selama fase luteal, sedangkan yang lain berpendapat bahwa konsumsi *softdrink* yang mengandung gula cenderung meningkat selama fase luteal. Dengan demikian, maka selama fase luteal terjadi peningkatan asupan makanan atau energi. Akan tetapi, remaja cenderung mengonsumsi *fast food* yang kurang akan zat-zat gizi yang secara tidak langsung akan menyebabkan tubuh kekurangan zat-zat gizi makro dan mikro. Apabila keadaan tersebut berlangsung terus menerus, maka akan mempengaruhi fungsi organ tubuh dan terganggunya fungsi reproduksi, seperti gangguan menstruasi¹

1 Dosen Jurusan Gizi Poltekkes Denpasar

Protein

Unit pembangun dari protein adalah asam amino. Arginin adalah asam amino yang berfungsi memperkuat daya tahan hidup sperma dan mencegah kemandulan. Sumber arginin dari bahan makanan adalah ikan, daging sapi, ayam, kacang-kacangan. Kedelai dan hasil olahan seperti tempe dan tahu merupakan sumber *phytoestrogen*. Tahu yang terbuat dari kacang kedelai mengandung banyak isoflavon. Konsumsi tahu membantu merangsang produksi hormon estrogen selama menstruasi sehingga mengurangi peradangan serta kram menstruasi.² Kemangi juga kaya dengan kandungan arginin.

Lemak

Lemak memegang peranan penting sebagai sumber asam lemak esensial yang diperlukan untuk pertumbuhan dan sebagai pengangkut vitamin larut lemak. Tubuh seorang wanita harus mempunyai simpanan lemak dalam bentuk jaringan adipose sebagai persiapan menyusui. Menstruasi wanita tidak akan teratur kalau tidak memiliki simpanan lemak 20% dari total berat badan³.

Asam lemak esensial seperti asam lemak omega 3, dibutuhkan tubuh sekitar 3% dari energi total. Wanita dengan asupan asam lemak omega 3 yang rendah akan cenderung mengalami nyeri haid (*dismenorrhea*). Studi menunjukkan bahwa mengonsumsi asam lemak omega-3 dalam makanan sehari-hari akan mengurangi nyeri haid. Ikan tuna dan salmon mengandung asam lemak omega 3.

Vitamin

Kekurangan zat gizi mikro (vitamin dan mineral) mendorong kelebihan prostaglandin yang dapat memfasilitasi terjadinya *Dysmenorrhea*. Agar remaja tidak mengalami gangguan haid tersebut, dibutuhkan zat gizi mikro yang penting dalam mengurangi kejadian *Dysmenorrhea* primer.

Vitamin A

Vitamin A merupakan zat gizi larut dalam lemak, esensial untuk mata, pertumbuhan, diferensiasi sel, reproduksi, dan integritas sistem imun. Kurang vitamin A (KVA) dikaitkan dengan asupan makanan mengandung vitamin A yang rendah, frekuensi penyakit infeksi yang tinggi serta siklus reproduksi. Vitamin A, C, dan E sebagai antioksidan berfungsi menangkal serangan radikal bebas terhadap dinding sperma dan ovum. Wortel, ubi merah, buah warna kuning dan oranye seperti mangga dan sayur daun hijau merupakan sumber beta karoten untuk maturasi sperma. Asparagus juga kaya dengan kandungan vitamin A dan C yang bermanfaat dalam hal kesuburan dan pembangkit libido. Kecukupan vitamin A untuk remaja dan dewasa adalah 500-600 RE/hari.

Defisiensi mikronutrien dihubungkan dengan turunnya fungsi imunitas sehingga mempengaruhi frekuensi, lama dan keparahan penyakit infeksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kejadian infeksi selama kehamilan meningkat pada ibu dengan defisiensi vitamin A, zat besi dan seng termasuk infeksi pada saluran reproduksi.

Vitamin C

Vitamin C berfungsi meningkatkan kesuburan, memperkuat sistem imun, dan membantu penyerapan zat besi. Buah-buahan, seperti stroberi, kiwi, avokat, jambu, jeruk, mangga serta sayuran hijau kaya akan vitamin C yang dapat meningkatkan jumlah sperma dan mobilitasnya. Kecukupan vitamin C untuk remaja dan dewasa adalah 50-90 mg/hari. Berikut adalah contoh '*Sperm Alert Diet*' dari Dr. Dawson (Universitas of Texas) yang menonjolkan khasiat vitamin C dalam mempengaruhi kualitas sperma yaitu: a) 1½ buah paprika merah (212 mg); b) 2 cangkir brokoli segar, direbus (196 mg); c) 3 buah kiwi (222 mg); d) 3 buah jeruk (210 mg); dan e) 2 ½ cangkir stroberi (210 mg)

Vitamin E

Vitamin E sangat penting bagi sistem reproduksi. Vitamin E mendukung produksi sperma dan hormon-hormon seks serta mencegah kerusakan DNA sperma. Studi menunjukkan bahwa kerusakan pada DNA sperma dapat menyebabkan infertilitas. Kerusakan DNA tersebut terutama disebabkan oleh radikal bebas. Vitamin E sebagai antioksidan dapat mencegah kerusakan DNA sperma. Studi juga menunjukkan bahwa perempuan yang mengonsumsi vitamin E dua hari sebelum menstruasi terus-menerus dan tiga hari setelah menstruasi secara signifikan efektif mengurangi nyeri haid. Sumber utama vitamin E adalah minyak tumbuh-tumbuhan, terutama minyak kecambah gandum dan biji-bijian seperti biji labu kuning. Minyak kelapa dan zaitun hanya sedikit mengandung vitamin E. Sayuran dan buah-buahan juga merupakan sumber vitamin E dalam jumlah yang terbatas. Kecukupan vitamin E untuk usia 10-12 tahun 11 mg/hari dan usia 13 tahun ke atas 15 mg/hari.

Asam Folat

Pada beberapa tahun terakhir asam folat menjadi topik paling favorit mengingat perspektif pencegahannya cukup penting dan beragam. Asam folat diperlukan tubuh untuk pembentukan DNA dan RNA. Defisiensi asam folat mengakibatkan kelainan kongenital seperti *Neural Tube Defect* (NTD). Asam folat yang diberikan sebelum terjadi kehamilan dikaitkan dengan penurunan risiko terjadinya kelainan kongenital (NTD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian suplemen folat pada masa perikonsepsi (sebelum dan sesaat setelah terjadinya konsepsi) dapat menurunkan risiko NTD sebesar 70%. Konsumsi 200 mcg sehari diestimasi dapat menurunkan 35-41% insiden NTD, 400 mcg sehari dapat menurunkan 47-53%. Suplementasi untuk dewasa 1 mg sehari merupakan rekomendasi untuk keluarga

yang pernah mendapat bayi NTD atau cacat kongenital lain. Suatu studi di Belanda menunjukkan bahwa jumlah sperma pria yang mengalami defisiensi asam folat dan seng meningkat 75% setelah diberi suplemen asam folat 5 mg sehari dan seng 66 mg sehari.³ Kecukupan asam folat untuk usia 10-12 tahun adalah 300 mcg/hari dan usia 13 tahun ke atas 400 mcg/hari.

Asam folat juga berfungsi dalam pembentukan hemoglobin. Selama hamil dan menyusui wanita memerlukan lebih banyak asam folat dan zat besi. Jika dalam makanan tidak mengandung cukup banyak zat-zat gizi tersebut, maka anemia yang diderita bertambah berat, dan berakibat perdarahan banyak pada waktu melahirkan, lahir lama atau mudah terkena infeksi yang berakibat fatal.

Sumber asam folat adalah sayuran berwarna hijau tua, kol dan keluarga kol, buah-buahan seperti stroberi, biji-bijian, daging, susu dan sereal yang difortifikasi. Asparagus juga memiliki kandungan asam folat yang cukup tinggi. Kandungan asam folat dalam berbagai bahan makanan disajikan pada tabel 1.

Tabel 1
Kandungan foat berbagai bahan makanan

Bahan Makanan	Kandungan Per Takaran Saji (mcg/hari)
Sereal yang difortifikasi	200-400
Hati ayam	539
Kacang-kacangan	110-130
Jeruk	109
Bayam	130
Brokoli	53
Bit	45
Alpukat	81
Beras	60

Pemberian 400 mcg asam folat sebagai suplemen atau susunan diet sehari, berdasarkan anti-birth defect diet (diet pencegahan kelahiran cacat) dari Medical

College of St. Bartholomeus Hospital London, adalah sebagai berikut: a) 1 cangkir jus jeruk (10,7 mg); b) 1/3 cangkir serealiala segala merek (0,1 mg); c) 1/2 cangkir bayam,direbus (0,13 mg); dan d) 1/2 cangkir biji-bijian kering,direbus (0,12mg).

Vitamin B₆

Vitamin B₆ dapat meningkatkan kesuburan wanita. Sumber vitamin B₆ adalah ikan, ayam, telur, pisang, wortel, brokoli.

Vitamin B₁₂

Vitamin B₁₂ diperlukan untuk pembentukan sel darah merah. Vitamin B₁₂ dapat menambah dan meningkatkan kualitas sperma. Sumber dalam makanan meliputi hati, daging merah, ikan, telur dan susu. Defisiensi vitamin B₁₂ menimbulkan anemia perniosa. Kecukupan vitamin B₁₂ untuk usia 10-12 tahun adalah 1,8 ug/hari dan usia 13 tahun ke atas 2,4 ug/hari.

Zat besi

Zat besi penting untuk transportasi darah dan oksigen di dalam tubuh. Kaum perempuan perlu menjaga keseimbangan proses ovulasi. Suatu studi menunjukkan bahwa 40% wanita yang mengalami masalah ovulasi menjadi subur setelah menambah konsumsi zat besi. Zat besi juga penting dalam pembentukan sel darah merah. Ikan tuna dan salmon mengandung zat besi yang tinggi yang membantu merangsang produksi sel darah merah untuk mengganti kehilangan darah selama menstruasi. Sumber zat besi juga terdapat dalam hati, daging, kacang-kacangan, maupun sayur-sayuran. Kecukupan zat besi untuk remaja dan dewasa adalah 13-26 mg/hari.

Defisiensi zat besi atau anemia defisiensi besi diakibatkan oleh rendahnya asupan besi makanan, terutama besi hem, yang terjadi secara kronis. Pola makan masyarakat Indonesia pada umumnya mengandung sumber besi hem (hewani) yang rendah dan tinggi sumber besi non hem (nabati). Anemia secara umum dikaitkan dengan menurunnya

imunitas sehingga meningkatkan risiko terhadap kejadian infeksi.

Kalsium

Kalsium merupakan zat gizi mikro yang memiliki peran dalam mengurangi *Dysmenorrhea*. Penelitian mengenai suplementasi kalsium yang dilakukan di Metropolitan Hospital di New York, Amerika Serikat, menunjukkan bahwa 75% penderita PMS berkurang sakitnya. Pembekakan dan rasa sakit pada payudara berkurang, begitu pun dengan sakit kepala dan kejang perut (*Dysmenorrhea*)

Hasil penelitian pada remaja wanita di SMA 8 Denpasar menunjukkan bahwa sebagian besar (95%) remaja yang mengalami *Dysmenorrhea* berat ternyata tingkat konsumsi kalsiumnya kurang. Ada hubungan antara tingkat konsumsi kalsium dengan kejadian *Dysmenorrhea* ($p<0,05$). Dengan demikian maka semakin rendah konsumsi kalsium semakin berat *Dysmenorrhea* yang dialami.⁴

Pada waktu otot berkontraksi kalsium berperan dalam interaksi protein di dalam otot, yaitu aktin dan myosin. Bila kalsium dalam darah kurang, maka otot tidak bisa mengendur sesudah kontraksi. Tubuh akan kaku dan dapat menimbulkan kejang⁵ Menurut Krummel (1996) menjelaskan bahwa agar sepanjang dan selama siklus haid tidak menimbulkan keluhan-keluhan atau ketidaknyamanan, maka remaja wanita sebaiknya mengkonsumsi susu dan hasil olahannya serta sayuran berdaun hijau sebagai sumber kalsium yang baik untuk mengurangi nyeri haid. Hal ini sangat bertolak belakang dengan kebiasaan remaja wanita saat ini, yakni terjadi peningkatan asupan makan siap saji yang cenderung mengandung tinggi lemak, energi, natrium dan rendah asam folat, serat, Vitamin A, Vitamin C dan Kalsium.¹

Kalsium juga dikaitkan dengan kesehatan reproduksi, utamanya pre-eklamsia/eklamsia, berat badan lahir rendah (BBLR)

serta kelahiran prematur. Konsumsi kalsium dapat menurunkan risiko terjadinya pre-eklamsia/eklamsia secara bermakna. Kalsium juga meningkatkan pH tubuh, yang menguntungkan bagi sperma dan telur yang sudah dibuahi.

Sumber kalsium utama adalah susu dan hasil olahannya, seperti keju. Ikan yang dimakan dengan tulang termasuk ikan kering merupakan sumber kalsium yang baik. Sereal, kacang-kacangan dan hasil kacang-kacangan, tahu, oncom dan tempe, serta sayuran hijau merupakan sumber kalsium yang baik juga, tetapi mengandung banyak zat yang menghambat penyerapan kalsium seperti serat, fitat dan oksalat.⁵ Kebutuhan kalsium yang optimal bagi remaja menurut National Institute of Health (NIH) adalah 1.200- 1.500 mg Ca/hari.⁶

Tabel 2
Kandungan kalsium berbagai bahan makanan per 100 mg bahan

Bahan Makanan	mg	Bahan Makanan	mg
Tepung susu	904	Tahu	124
Keju	777	Kacang merah	80
Susu sapi segar	143	Kacang tanah	58
Yogurt	120	Oncom	96
Udang kering	1209	Tepung kedelai	195
Teri ikan	1200	Bayam	265
Sardines (kaleng)	354	Sawi	220
Telur bebek	56	Daun melinjo	219
Telur ayam	54	Katuk	204
Ayam	14	Selada air	182
Daging sapi	11	Daun singkong	165
Susu kental manis	275	Ketela pohon	33
Kedelai kering	227	Kentang	11
Tempe kedelai murni	129	Jagung kuning, pipil	10

Seng

Seng sangat diperlukan untuk pematangan seksual. Bagi pria seng membantu menjaga fungsi organ seksual, produksi sperma dan melincahkan sperma. Kekurangan seng menyebabkan penurunan hormon testosteron, penyusutan testis dan pengurangan produksi sperma yang sehat. Seng dapat meningkatkan proteksi sperma terhadap kerusakan karena radikal bebas.

Kekurangan seng ada hubungannya dengan konsumsi yang sudah diketahui sejak tahun 1960 pada remaja laki-laki di Mesir dan Iran. Gejala klinis defisiensi seng antara lain gagal tumbuh, pematangan seksual yang terhambat. Akan terapi, seng dapat meningkatkan pertumbuhan dan pematangan seksual. Asupan seng akan membantu mengurangi pramenstrual sindrom (PMS) dan *Dysmenorrhea*. Suplemen seng selama kehamilan dikaitkan dengan meningkatnya berat badan lahir dan menurunnya risiko prematuritas.

Wanita yang mengalami *Dysmenorrhea* cenderung kekurangan seng dan mempunyai prostaglandin yang tinggi. Hormon inilah yang diyakini menyebabkan kram saat menstruasi. Seng memiliki kandungan antioksidan dan anti-inflamasi yang berguna menghambat metabolisme prostaglandin. Asupan seng akan membantu mengurangi kram menstruasi.²

Sumber seng paling baik adalah protein hewani, terutama daging, hati, ayam, telur, kerang, rajungan, lobster, ikan salmon. Sereal tumbuk, kacang-kacangan dan biji labu kuning juga merupakan sumber yang baik. Tiram atau kerang-kerangan adalah salah satu makanan laut yang sudah sejak dahulu dikenal sebagai peningkat gairah seksual atau libido. Kebutuhan seng pada usia remaja dan dewasa adalah 9,3 – 17,4 mg/hari.

Magnesium

Magnesium adalah mineral penting dalam mempertahankan otot. Wanita dengan kekurangan magnesium akan menghasilkan otot yang terlalu aktif sehingga menyebabkan nyeri haid dan gejala yang hebat. Menambahkan magnesium dalam makanan sehari-hari akan membantu untuk mengurangi atau mencegah kram dan nyeri menstruasi.

Sayuran hijau adalah sumber utama magnesium, kacang-kacangan dan biji-bijian merupakan sumber magnesium yang

baik, seperti tepung kedelai, tahu, tempe, kacang mete, jagung manis, dan almond. Sedangkan buah- buahan umumnya mengandung sedikit magnesium.⁸

Selenium

Selenium merupakan antioksidan yang berperan mencegah oksidasi sel-sel sperma. Studi yang dilakukan Universitas Padua Italia, menunjukkan bahwa kekurangan selenium dapat menyebabkan infertilitas pada pria. Sumber utama selenium adalah daging merah, hati dan makanan dari laut. Kecukupan selenium yang dianjurkan untuk untuk usia 10-12 tahun adalah 20 ug/hari dan usia 13 tahun ke atas adalah 30 ug/hari.

Zat Gizi Penting Masa Prakonsepsi

Fokus utama pada prakonsepsi diprioritaskan pada asam folat, zat besi, vitamin C, E, B₆, seng, selenium, dan kalsium. Berikut adalah pesan yang perlu diperhatikan oleh pasangan suami istri:

Tiga bulan menjelang masa prakonsepsi: a) Vitamin dalam jumlah cukup diperlukan; b) Perlu penambahan pil suplemen antioksidan dan 400 mcg asam folat, perbanyak mengonsumsi alpukat, minyak bunga matahari, dan biji wijen; c) Seng diperlukan untuk proteksi sperma terhadap radikal bebas; d) Asam lemak esensial diperlukan wanita, dengan memperbanyak konsumsi ikan segar; Kafein yang terkandung dalam sejumlah minuman perlu dikurangi.

Dua bulan menjelang masa prakonsepsi: a) Vitamin C harus diperbanyak, sekitar 500 mg/hari agar tubuh kebal terhadap infeksi; dan b) Beta karotin yang terkandung dalam wortel, jeruk, kiwi dan buah lain dibutuhkan. Satu bulan menjelang masa prakonsepsi: - Vitamin C perlu ditingkatkan sampai 1000 mg/hari.

Kesimpulan

Yang penting dilakukan untuk meningkatkan kesuburan adalah mengonsumsi makanan yang bergizi seimbang, dengan beraneka ragam makanan.

Fertilitas pada masa prakonsepsi dapat ditingkatkan dengan memilih makanan khusus pendukung fertilitas.

Daftar Pustaka

1. Paath, Erna Francin. Yuyun Rumdasih, Heryati. 2004. *Gizi Dalam Kesehatan Reproduksi*. Jakarta: Buku Kedokteran ECG
2. George A, Eby. 2006. *Zinc Treatment Prevents Dysmenorrhea*, (online), available: <http://george-eby-research.com/html/zinc-for-cramps.pdf>, (25 November 2009)
3. Karyadi, Darwin. 2006. *Gizi Seimbang Untuk Prakonsepsi dalam Gizi seimbang dalam Siklus Kehidupan Manusia*. Jakarta: PT Primamedia Pustaka.
4. Dewantari, Ni Made, G.A. Dewi Kusumayanti dan Shita. 2012. *Hubungan Tingkat Konsumsi kalsium dengan Kejadian Dysmenorrea di SMA 8 Denpasar dalam Jurnal Ilmu Gizi*
5. Almatsier, Sunita. 2004. *Prinsip dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
6. Departemen Gizi dan Kesehatan Masyarakat FKM, UI. 2008. *Gizi dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
7. Departemen Kesehatan RI. 1979. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Depkes RI
8. Wirakusumah, Emma S. 2007. *Jus Buah dan Sayuran*. Jakarta : Penebar Swadaya